Bedienungsanleitung

F1iS/F2iS, F1i/F2i, FLFM1iS, FLFM1eS

Stator All-In-One
Software Version 2.63

Sehr geehrter Kunde,

Jedes Gerät wird vor Verlassen des Hauses umfangreichen Funktions- und Qualitätsprüfungen unterzogen, welche die Einhaltung der spezifizierten Daten garantieren. Sollten trotzdem Probleme auftreten, so bitten wir Sie, uns über die Problematik zu informieren.

Vor jedem Verkauf werden die Seriennummern und die von Ihnen bestellten Konfigurationen in unserem Haus registriert, so dass ein kurzfristiger und individueller Support gewährleistet ist. Über Neuerungen und Systemänderungen werden Sie selbstverständlich auf dem Laufenden gehalten.

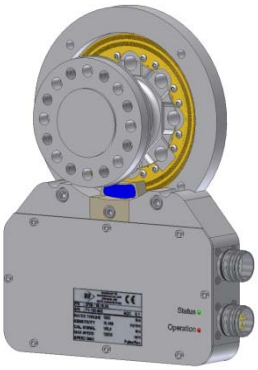
Garantie

Die GIF übernimmt die Garantie für den gesetzlich vorgeschrieben Zeitraum.
Alle Reparaturen werden innerhalb dieser Zeit ohne Berechnung in unserem Hause durchgeführt.
Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden, können nicht als Garantieansprüche geltend gemacht werden.

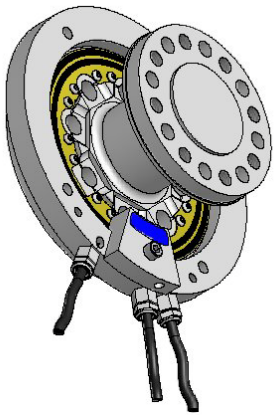
F1iS / F2iS

F1i / F2i

FLFM1iS



FLFM1eS



INHALT

1 BESCHREIBUNG 8

2 SICHERHEITSHINWEISE 9

3 EINLEITUNG 10

3.1 Einkanaltelemetrie (FM) F1i/F2i 11

3.2 Doppel-Telemetrie DT (FM/FM) F1i/F2i 12

4 MECHANISCHE INSTALLATION 14

4.1 Bauteilliste 14

4.1.1 Bauteilliste F1iS/F2iS 14

4.1.2 Bauteilliste F1i/F2i 14

4.1.3 Bauteilliste FLFM1iS 14

4.1.4 Bauteilliste FLFM1eS 14

4.2 Installation F1iS/F2iS 15

4.2.1 Montage des Stators 16

4.2.2 F1iSMontage mit Bodenplatte 17

4.2.3 F2iS Montage mit Bodenplatte 21

4.2.4 Montage des optionalen magnetischen Drehzahlmesssystems 23

4.2.5 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente 25

4.3 Installation F1i/F2i 26

4.3.1 Montage des Stators 28

4.3.2 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente 28

4.4 Installation FLFM1iS 29

4.4.1 Montage des Stators 30

4.4.2 Montage der Messwelle 31

4.4.3 Montage des optionalen Drehzahlmesssystems 31

4.4.4 Montage des Stators mit Bodenplatte 32

4.4.5 Montage der Messwelle 35

4.4.6 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente 36

4.4.7 Montage des optionalen Drehzahlmesssystems 36

4.5 Installation FLFM1eS 37
4.5.1 Montage des Stators 38
4.5.2 Montage der Messwelle 38
4.5.3 Montage des optionalen Drehzahlmesssysems 40
4.5.4 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente 40
4.5.5 Elektronik 41
4.5.6 Erdung der Komponenten 41

5 ELEKTRISCHE INSTALLATION 42

5.1 Anschluss an das Netz 42

5.2 Erdung 42

5.3 Verbindung der Auswertungseinheit/Messwelle mit einem Datenverarbeitungssystem 42

5.4 Unfallverhütung 43

6 ERSTINSTALLATION 44

6.1 Erstinstallation F1iS/F2iS 44
6.1.1 Austauschen der Messwelle 44

6.2 Erstinstallation F1i/F2i 46

6.3 Terminal Einstellungen 48
6.3.1 HyperTerminal 48
6.3.2 Terra Term-Einstellungen 50

6.4 Eingabe der Kalibrationsparameter 52

7 KONFIGURATION 54

7.1 Die Software “TCUConfig” 54
7.1.1 Einstellung der induktiven Stromversorgung 56
7.1.2 Drehmoment Nullabgleich 56
7.1.3 Einstellen der Kalibrationsparameter 57
7.1.4 Analogausgangssetup 57
7.1.5 Stromausgang Setup 58
7.1.6 Setup Filter 58
7.1.7 Setup Alarm 59
7.1.8 Setup CAN Interface 59

7.2 Terminal Programm 62
7.2.1 Hauptmenü 62
7.2.2 Filtereinstellungen 63
7.2.3 Alarmeinstellungen 64
7.2.4 Ausgabeeinstellungen 65
7.2.5 Messwelleneinstellungen 67
7.2.6 Parameter auslesen 69
7.2.7 Selbsttest 70
7.2.8 Analogeinstellungen 71
7.2.9 CAN Einstellungen 72

8 NUTZUNG DES CONTROL-SIGNALS / STATUS 78

8.1 Selbsttest 78

8.2 Nullabgleich 79

8.3 Test Signal 79

9 LED STATUS 80

9.1 Grüne LED 80

9.2 Rote LED 80

10 DIGITALE ALARMSTELLEN 81

10.1 Alarm Md/N 81

10.2 Alarm IR 81

10.3 Reset Alarm 81

11 STECKERBELEGUNG 82

11.1 Steckerbelegung F1iS/F2iS, FLFM1iS, FLFM1eS 82

11.2 Steckerbelegung F1i/F2i 84

11.3 Elektrische Spezifikationen 86
11.3.1 RS422 Ausgang 86
11.3.2 Alarm Ausgang 86

11.3.3 Reset Alarm Eingang 87
11.3.4 Control Eingang 87
11.3.5 Analogausgang A/B 87
11.3.6 Analogausgang C 87
11.3.7 Stromausgang 88
11.3.8 RS232 88
11.3.9 CAN 88

12 ALLGEMEINE HINWEISE 89

12.1 Überspannungsschutz 89

12.2 Messflansch ohne Kalibriersprung 89

12.3 Hotline 89

12.4 Flash Update 90

13 DREHZAHLERFASSUNG 91

13.1 Drehzahlerfassung F1iS/F2iS 91
13.1.1 Induktiver Sensor 91
13.1.2 Magnetischer Sensor (F1iS: 1024 Inkremente / F2iS: 1024 Inkremente) 92
13.1.3 Abgleich der Drehzahlerfassung bei den Flanschtypen F1iS und F2iS: 93
13.1.4 Magnetischer Sensor (F1iS: 480 Inkremente / F2iS: 750 Inkremente) 95
13.1.5 Abgleich der Drehzahlerfassung bei den Flanschtypen F1iS und F2iS: 96

13.2 Drehzahlerfassung F1i/F2i (1024 Inkremente) 98
13.2.1 Einstellungen für die Drehzahlmessung der Drehmomentmesswelle F1i und F2i: 98
13.2.2 Einstellung des richtigen Abstands 99

13.3 Drehzahlerfassung FLFM1iS, FLFM1eS 100
13.3.1 Optische Drehzahlerfassung 100
13.3.2 Abgleich der optischen Drehzahl 101
13.3.3 Drehzahlmessung Einstellung 103

14 KALIBRIERUNG DER DREHMOMENTMESSWELLE 105

15 EMPFEHLUNGEN FÜR DAS RÜCKSETZEN DES NULLPUNKTES EINES GIF DREHMOMENTMESSFLANSCHES 111

15.1 Thermische Einflüsse 111

15.2 Hysteresebedingte Einflüsse 111

15.3 Alterung 111

15.4 Querkrafteinfluss 112

15.5 Allgemeines 112

16 HERSTELLERERKLÄRUNG: 113

17 IMPRESSUM 114

1 Beschreibung

Die Drehmomentsmesswellen vom Typ F1iS und F2iS repräsentieren eine Weiterentwicklung in der Drehmomentmesswellen mit integrierter Auswertungseinheit. Mit Ausnahme der 24VDC Stromversorgung sind keine externen Komponenten für den Betrieb notwendig.
Die high-end Temperaturkompensation garantiert hervorragende Stabilität und Reproduzierbarkeit der Ausgangssignale. Das Standardmodell ist mit einem induktiven Drehzahlmesssystemen ausgestattet. Zusätzlich lässt sich der Stator der F1iS-Serie unabhängig von der Messwelle austauschen.

Spezifikationen

Netzteil	24V DC max. 1A
Abtastrate der Momentenmessung	1000 Messwerte / Sekunde
Abtastrate der Drehzahlmessung f > 1000 Hz	1000 Messwerte / Sekunde
Abtastrate der Drehzahlmessung f < 1000 Hz	f / 2 Messwerte / Sekunde
kleinste Frequenz, die gemessen werden kann	5Hz (Ausgangsfrequenz für Frequenz < 5 Hz ist 0 Hz)
Analog Ausgang Bereich	wählbar 0 bis 5V, 0 bis 10V, -5 bis +5V, -10 bis +10V
Analogausgangssignal-Auflösung	16 bit
Analogausgangs-Impedanz	50 Ohm
Ausgang Strom (Drehmomente)	Wählbar: 4 bis 20mA, 0 bis 20mA
Filter	*Drehmomente*: Filter erste Ordnung IIR-Filter mit 6 festgelegten Eckfrequenzen *Drehzahlen*: Moving average mit einstellbarer Filtertiefe
CAN Schnittstelle	CAN2B Identifier frei wählbar max. 1MBaud max. 1000 Messungen/Kanal/Sekunde
Serial Anschluss	RS232, 19200 Baud, 8 Data Bit, No Parity Bit, 1 Stop Bit, kein Protokoll
Frequenzausgänge	RS422 Drehmoment Induktiver Drehzahlsensor Magnetik Drehzahlsensor (optional)

2 Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme, vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten und vor allen anderen Arbeiten an dem Messsystem ist folgendes zu Beachten:

- Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, inklusiv der Bedienungsanleitung, sorgfältig durch.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden und alle Sicherheitsvorrichtungen sachgerecht angebracht und funktionsbereit sind.

Hinweis auf zusätzliche Norme:

- Niederspannung Direktive 73/23/EWG, EMV-Richtlinie 89/336/EWG elektromagnetische Verträglichkeit Direktive und die harmonisierte Normen
- DIN EN 292-1 Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen
- DIN EN 292-2 Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch und baulichen Veränderungen des Messsystems wird die EG-Konformitätserklärung unwirksam.

3 Einleitung

In den folgenden Kapiteln dieses Benutzerhandbuches werden alle Schritte erklärt, die zur Inbetriebnahme und Einrichtung eines GIF Drehmoment-/Drehzahlmesssystems erforderlich sind.

Dieses Handbuch ist auf folgende Dehmomentmesssysteme anwendbar:

- Messwelle F1iS
- Messwelle F2iS
- Messwelle F1i
- Messwelle F2i
- Messwelle FLFM1iS
- Messwelle FLFM1eS

Alle Messsysteme arbeiten völlig kontaktlos und wartungsfrei.
Die Datenübertragung erfolgt mittels eines frequenzmodulierten Infrarotsenders. Die Speisespannungsversorgung der rotierenden Elektronik arbeitet induktiv.

3.1 Einkanaltelemetrie (FM) F1i/F2i

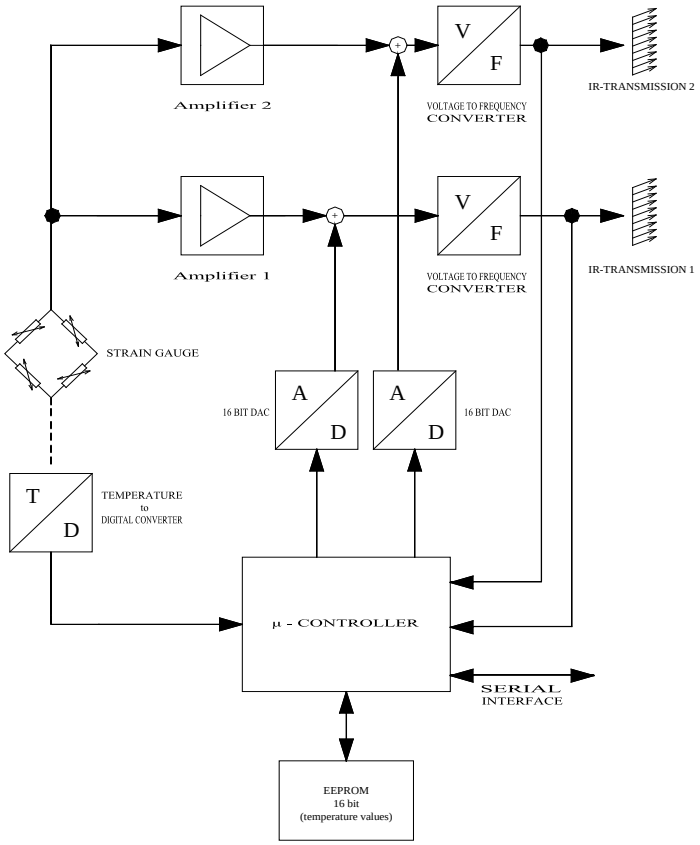
Merkmale:

- drehmomentproportionaler Frequenzausgang [Hz] von 60 kHz ± 20 kHz
- drehmomentproportionaler Analogausgang [V] mit 1000 Messwerten pro Sekunde
- Frequenzausgang proportional zur Drehzahl
- Analogausgang [V] proportional zur Drehzahl
- Shunt – Kalibrierung
- automatischer Nullpunktabgleich ferngesteuert
- serielle Schnittstelle RS232
- CAN 2B Schnittstelle

3.2 Doppel-Telemetrie DT (FM/FM) F1i/F2i

Das Gesamtsystem kann während der Herstellung mit einem zweiten Verstärker und einem zweiten Infrarotsender ausgestatte werden. Dieser zweite Verstärker verstärkt das Signal der DMS mit einer sehr hohen Genauigkeit. Das Resultat ist ein zweiter Bereich in dem kleine Drehmomente sehr genaue gemessen werden können. Damit entfällt das häufige Wechseln der Drehmomentsensoren für das genau Messen kleiner Drehmomente. Das zweite Messsystem enthält ebenso eine Temperaturkompensation und eine Shunt-Kalibartion wie das erste Messsystem (siehe Abbildung).

Zur Ausschöpfung der vollen Messgenauigkeit des kleinen Messbereiches ist zu beachten, dass nach einem Messzyklus, der unter einer hohen Drehmomentbelastung stattgefunden hat, der Wellenstrang angehalten und lastfrei gemacht werden sollte. Anschließend ist die Nullpunkttaste zu betätigen. Andernfalls würden sich prinzipbedingt die zuvor im Federkörper „gespeicherten“ Hysteresewerte dem empfindlicheren zweiten Messkanal überlagern.



Mit dem Doppel-Telemetriesystem (FM/FM) ist es möglich mit einer Drehmomentmesswelle sowohl hohe als auch niedrige Drehmomente mit einer hohen Genauigkeit zu messen.

Merkmale:

- zwei Frequenzausgänge 60 kHz ± 20 kHz proportional zum Drehemoment
- Frequenzausgang proportional zur Drehzahl
- Analogausgang [V] proportional zum Drehmoment mit 1000 Messwerten pro Sekunde
- Analogausgang [V] proportional zur Drehzahl
- Shunt – Kalibrierung
- automatischer Nullpunktabgleich ferngesteuert
- Serielle Schnittstelle RS232.
- CAN 2B Schnittstelle

4 Mechanische Installation

4.1 Bauteilliste

4.1.1 Bauteilliste F1iS/F2iS

Ein vollständiges Messsystem besteht aus:

- Drehmomentmesswelle (Rotor)
- Stator All-In-One (Auswertungseinheit)
- Stecker 16 pol. Stecker/ 12 pol. Buchse

4.1.2 Bauteilliste F1i/F2i

Ein vollständiges Messsystem besteht aus:

- Drehmomentmesswelle (Rotor)
- Stator Ober- und Unterteil
- Stecker 10 pol. Stecker/12 pol. Busche

4.1.3 Bauteilliste FLFM1iS

Ein vollständiges Messsystem besteht aus:

- Drehmomentmesswelle (Rotor)
- Stator All-In-One (Auswertungseinheit)
- Stecker 16 pol. Stecker/ 12 pol. Buchse

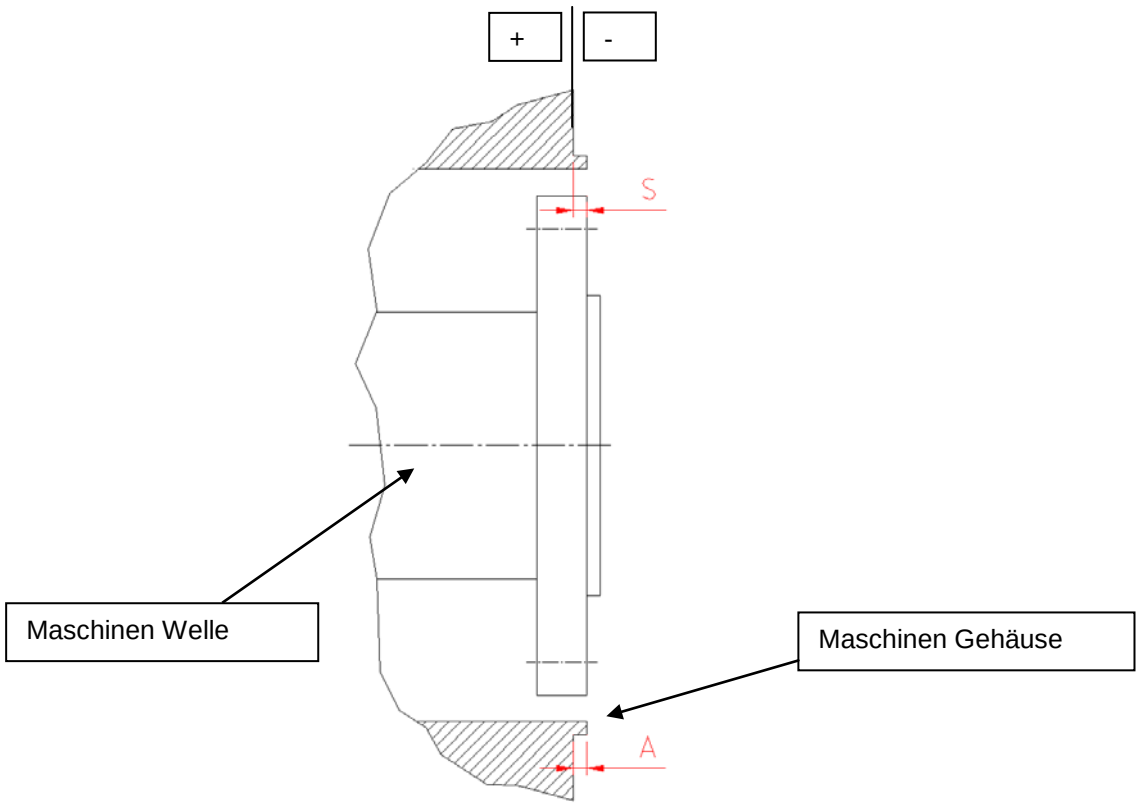
4.1.4 Bauteilliste FLFM1eS

- Drehmomentmesswelle (Rotor)
- Stator FLFM1eS
- TCU 2 (Torque Control Unit)

4.2 Installation F1iS/F2iS

Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Abstand zwischen Maschinenflansch und dem Maschinengehäuse.

F1iS / F2iS



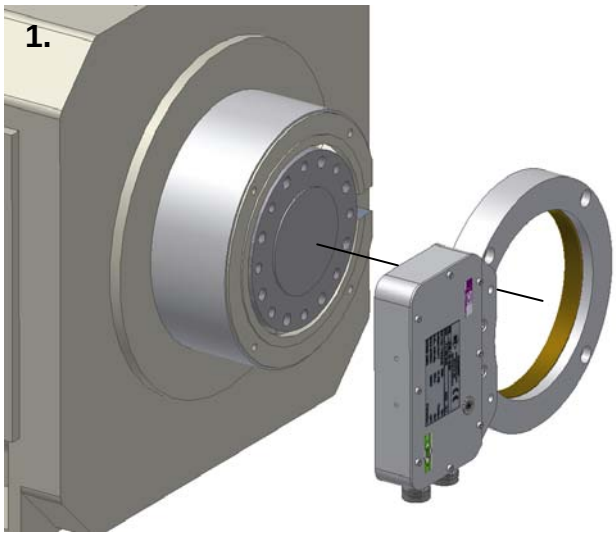
Typ	Soll-Mass S [mm]
F1iS	+1 ... -2 ... -5 ohne magnetischen Drehzahlaufnehmer
F2iS	-1 ... -4 ... –7 ohne magnetischen Drehzahlaufnehmer
F1iS	-1,5 ...-2 ... -2,5 mit magnetischem Drehzahlaufnehmer
F2iS	-3,5 ... -4 ... –4,5 mit magnetischem Drehzahlaufnehmer

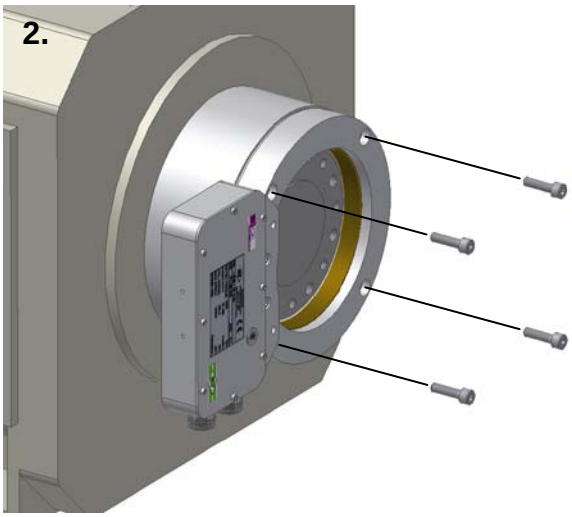
Höhe der Stator-Zentrierung

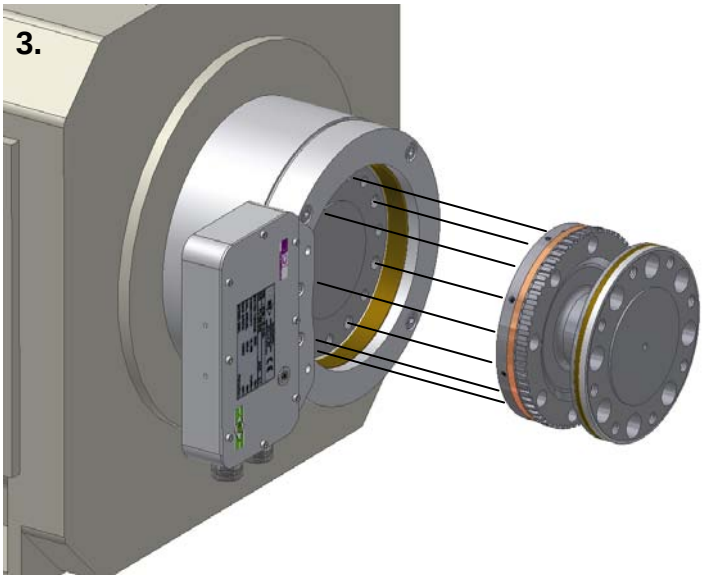
Typ	A [mm]
F1iS	weniger als 2
F2iS	weniger als 4

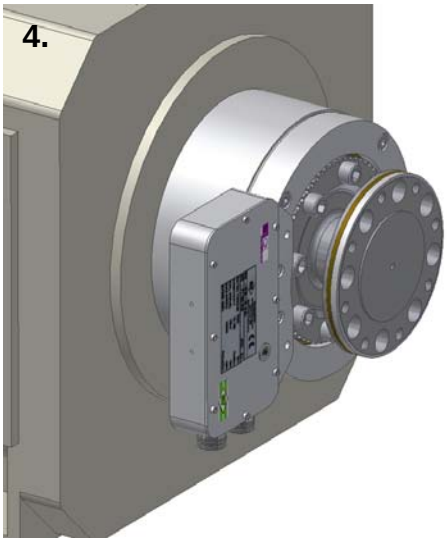
4.2.1 Montage des Stators

Wenn es möglich ist sollte der Stator der Drehmomentmesswelle so positioniert werden, dass das Elektronikgehäuse auf 9 Uhr angebracht wird. So können auslaufende Flüssigkeiten nicht in das Gehäuse eindringen. Als weitere Vorsichtsmaßnahme sind die elektronischen Komponenten mit Schutz-Lack überzogen.



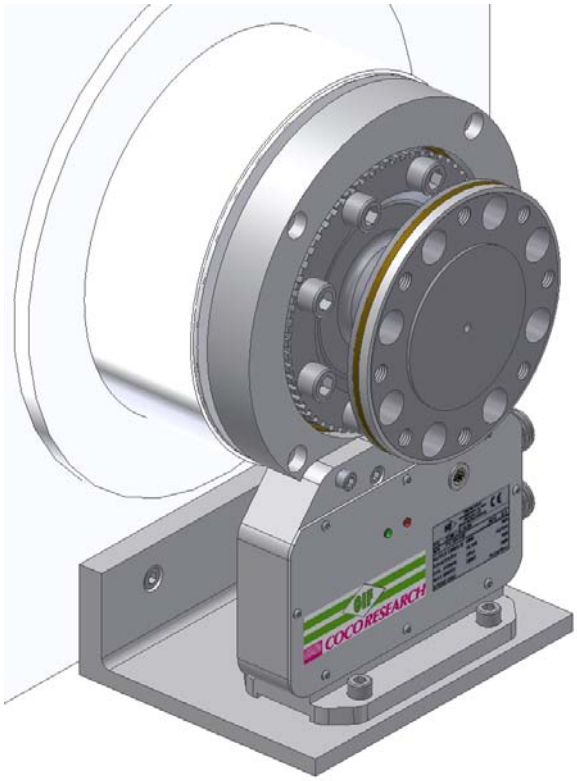


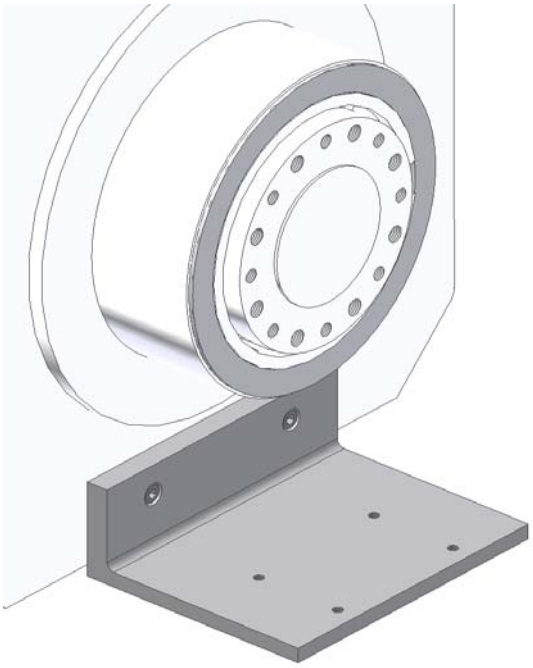


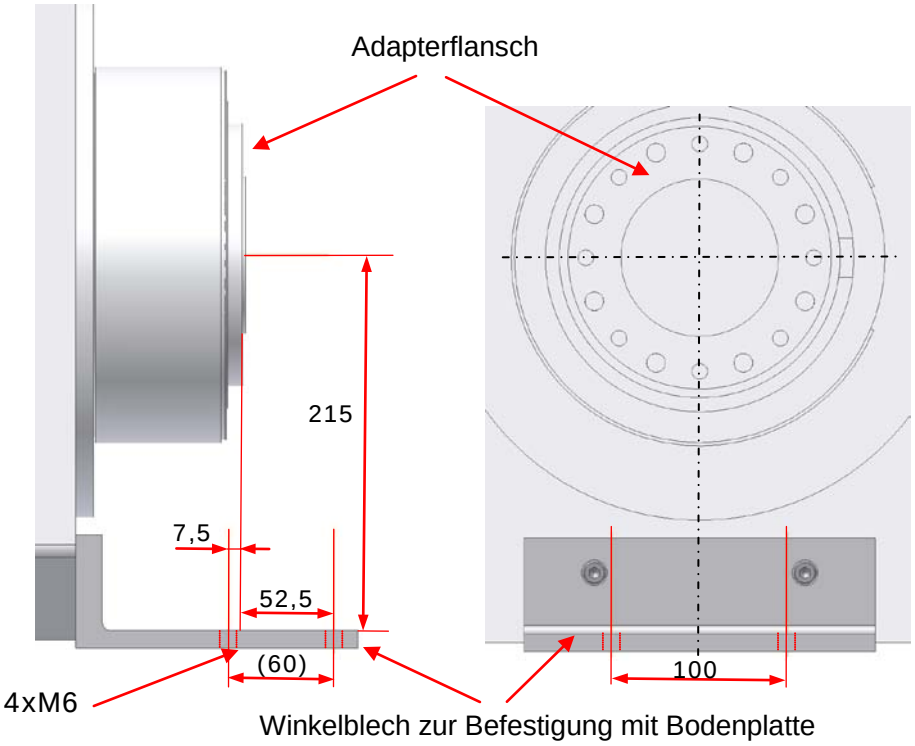


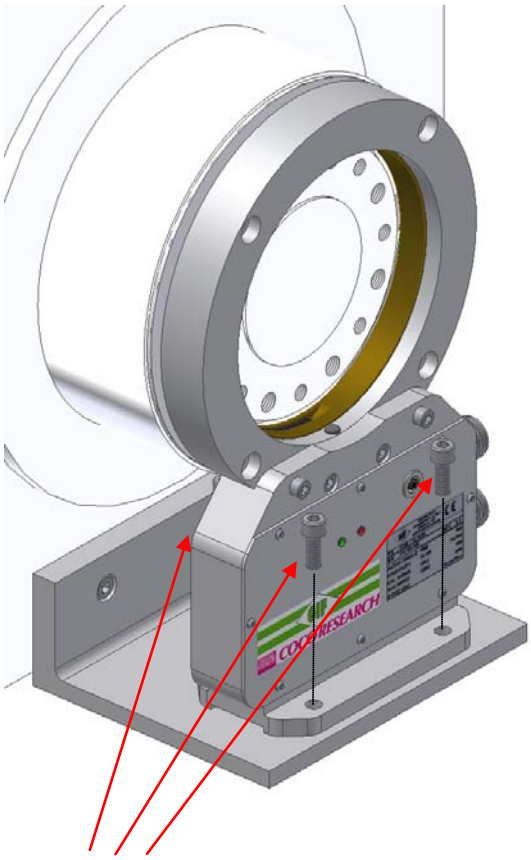
4.2.2 F1iSMontage mit Bodenplatte

Beispiel für ein vollständig zusammengesetztes System:

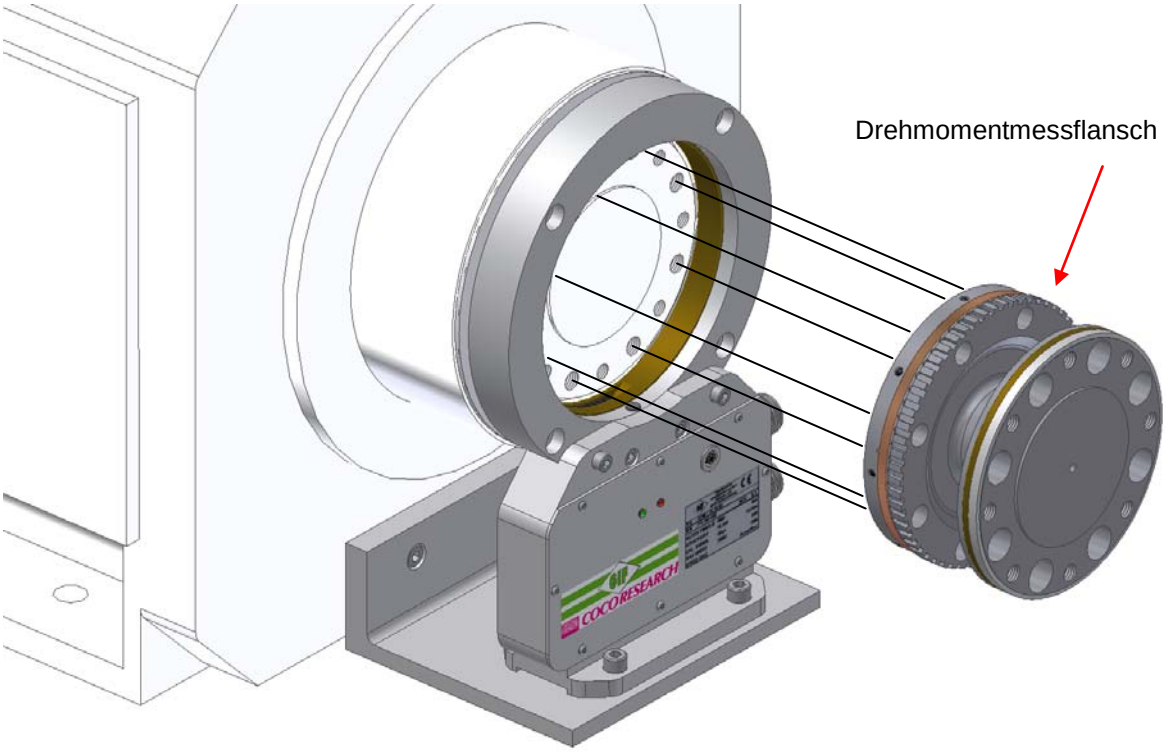





Adapterflansch
215
7,5
52,5
(60)
100
4xM6
Winkelblech zur Befestigung mit Bodenplatte

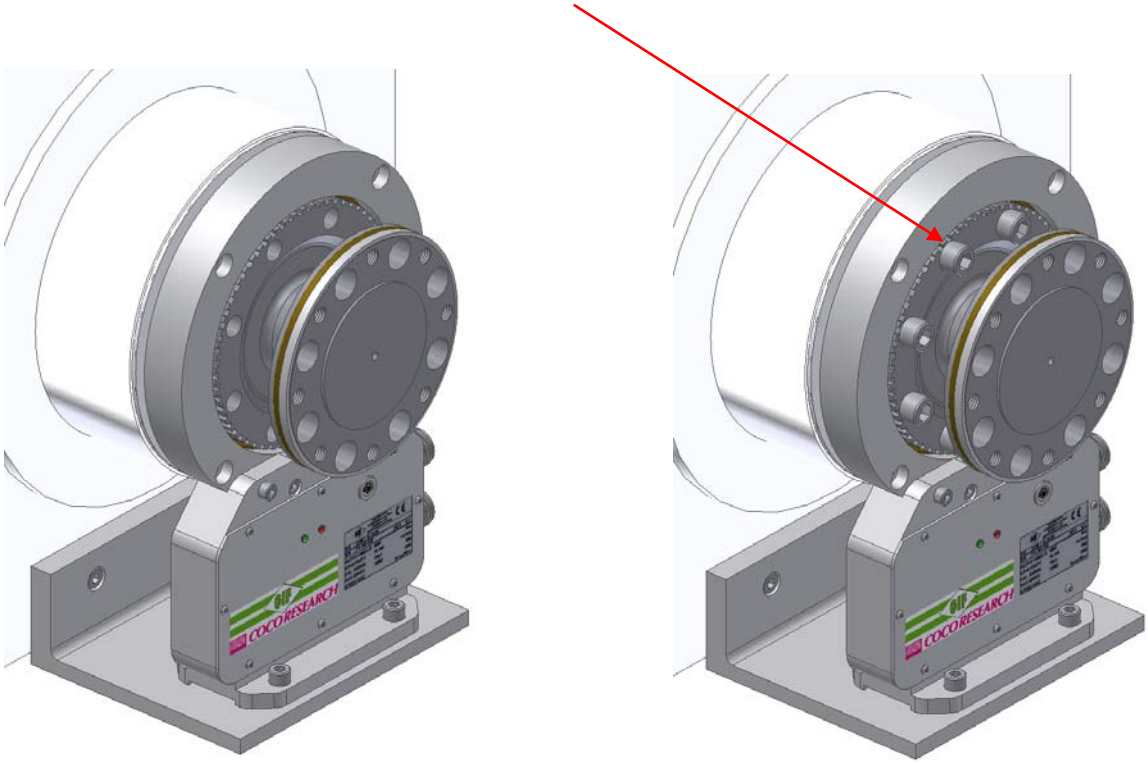


4x Schrauben DIN912 (Innensechskant) M6



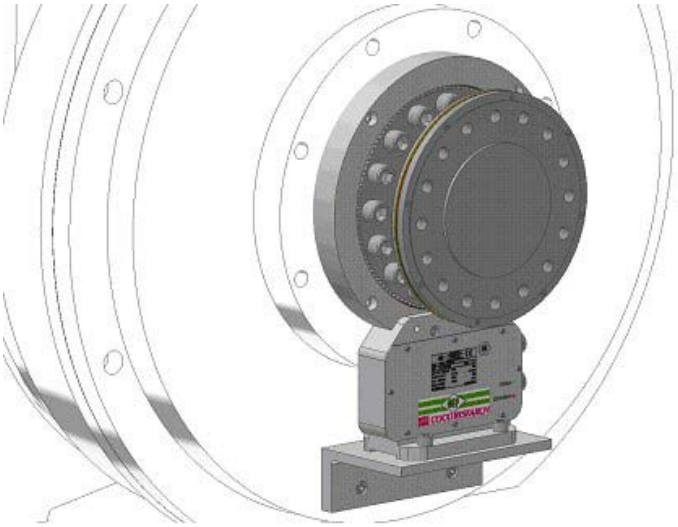
8x Schrauben DIN912 (Innensechskant)

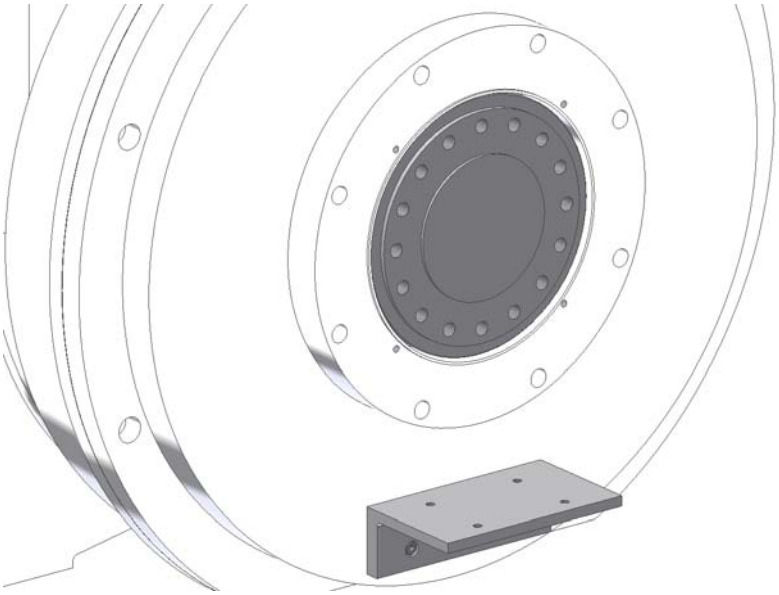
M12x40 (Die Schraubenlänge hängt von der Dicke des Adapterflansches des Kunden ab).

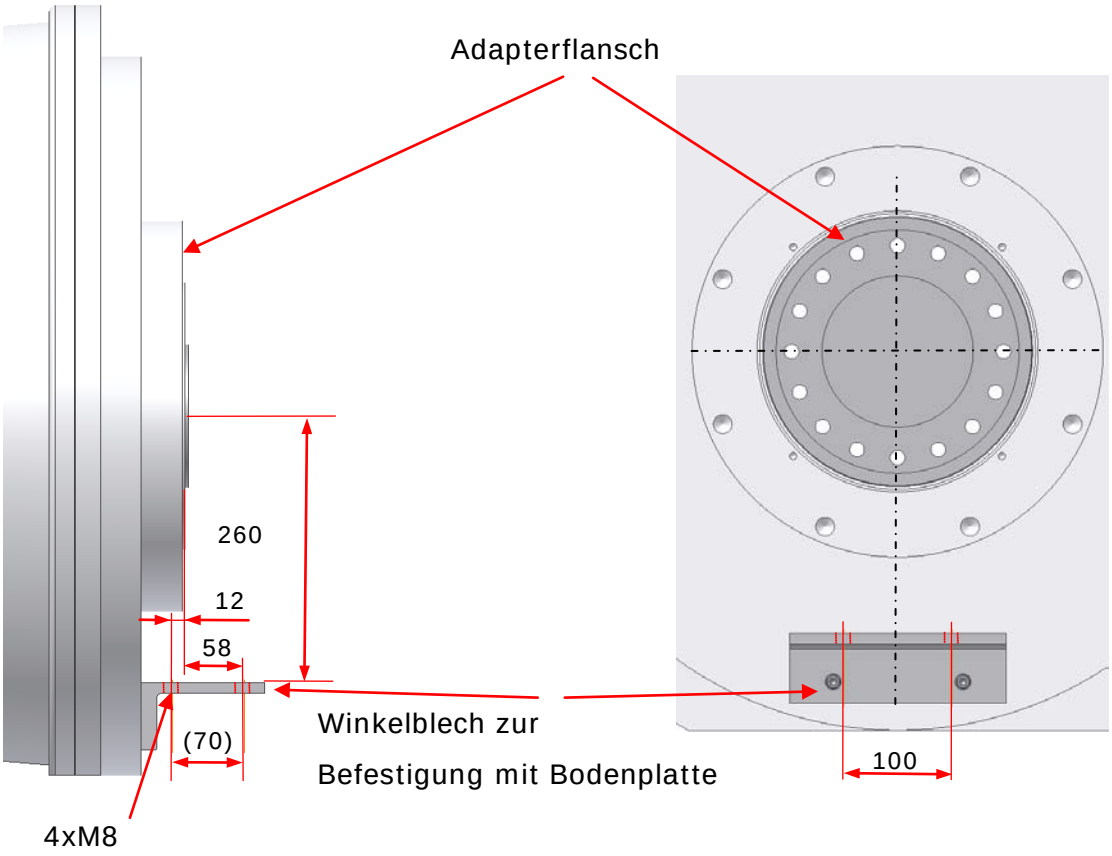


4.2.3 F2iS Montage mit Bodenplatte

Beispiel für ein vollständig zusammengesetztes System:

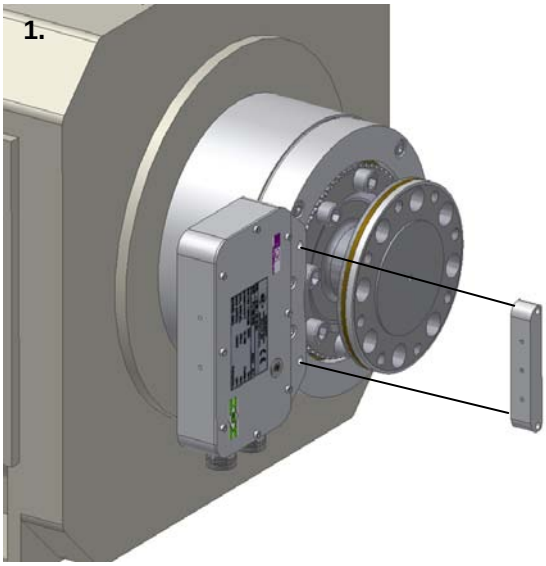




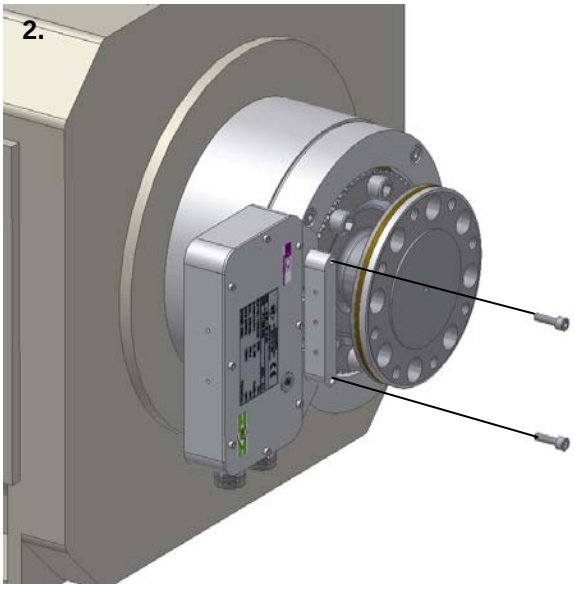

Adapterflansch
260
12
58
(70)
4xM8
Winkelblech zur
Befestigung mit Bodenplatte
100

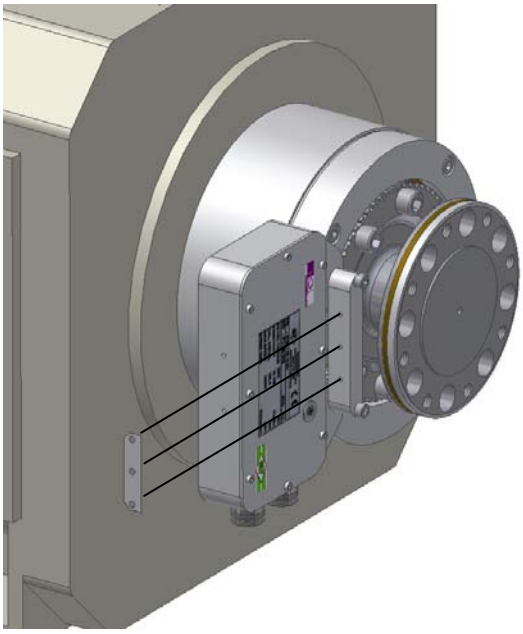
4.2.4 Montage des optionalen magnetischen Drehzahlmesssystems

1.

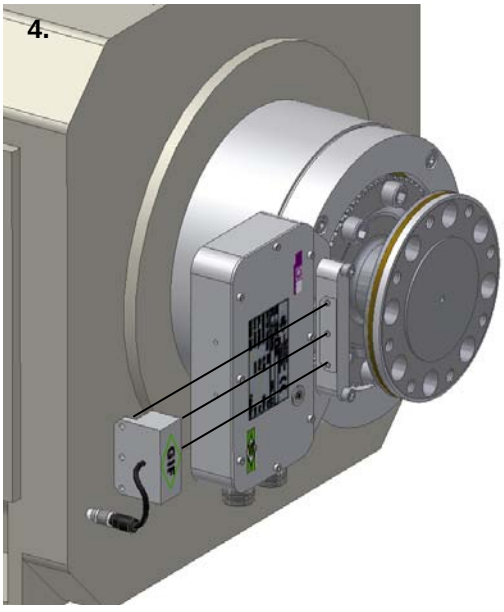


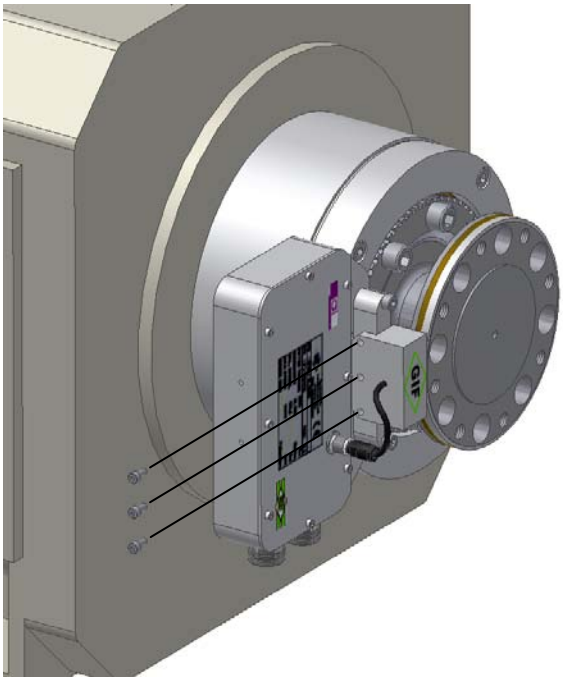
2.

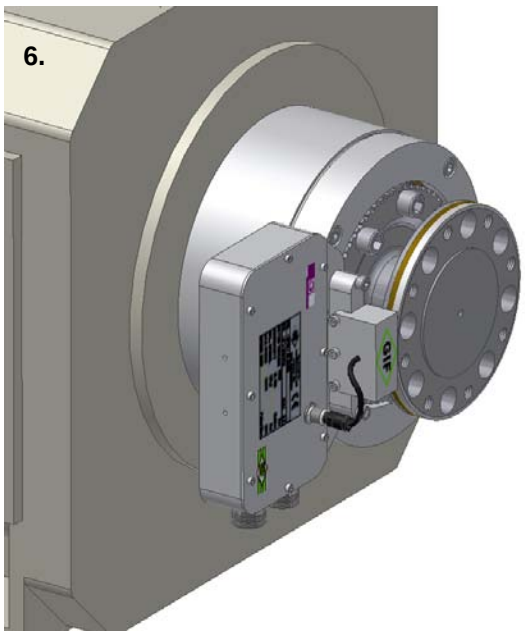


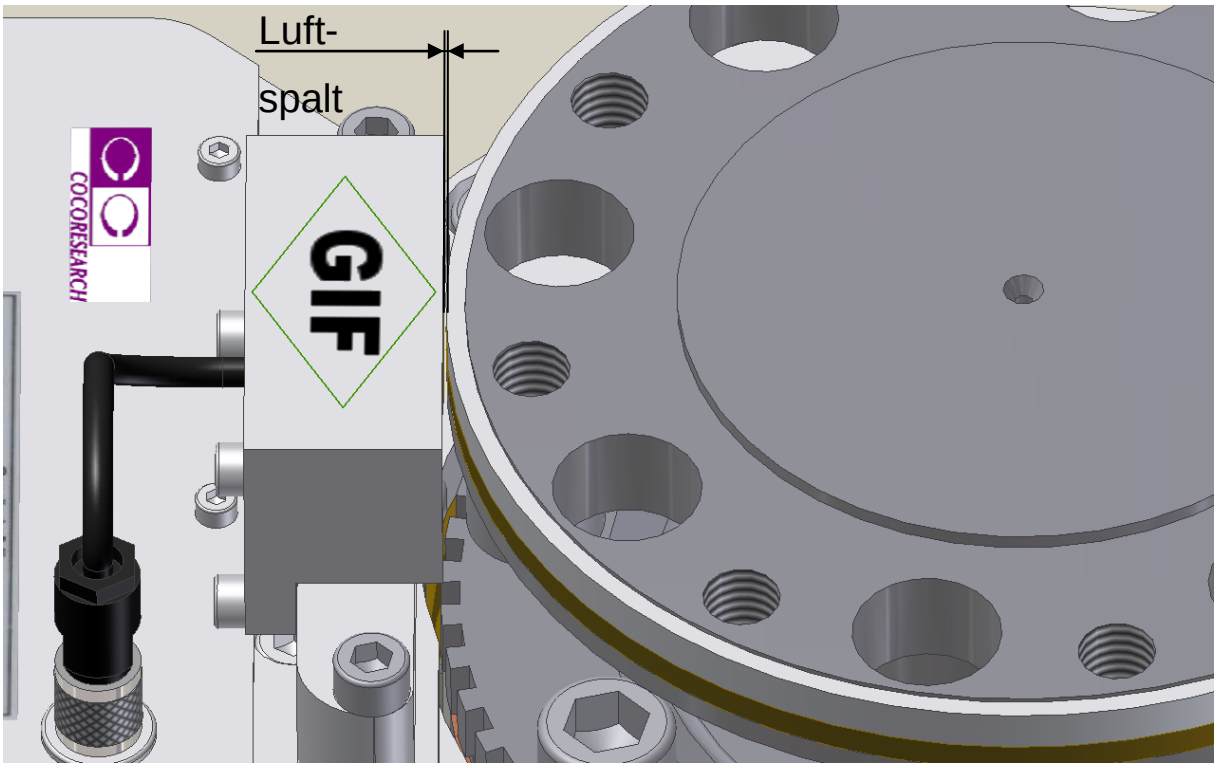


4.






6.


Luft-
spalt
COCORESEARCH
GIF

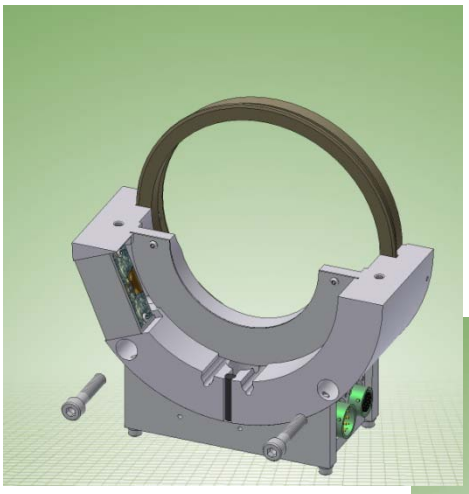
4.2.5 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente

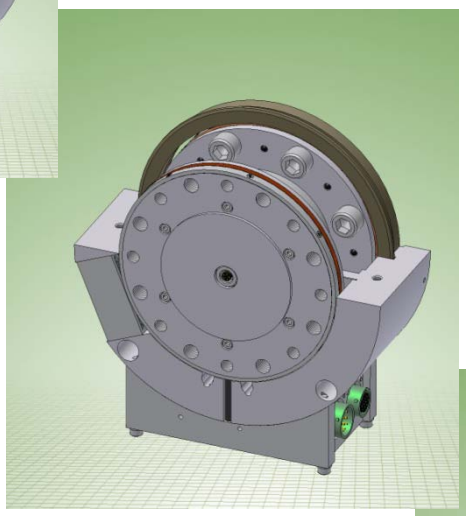
F1iS				
Nenndrehmoment Nm	**LKR 130 mm**	**Qualität**	**Anzahl**	**Drehmoment Nm**
bis zu 2.500	8x M12	12.9	8	135
bis zu 2.100	8x M12	10.9	8	115
bis zu 1.400	8x M12	8.8	8	77
F2iS				
	LKR 196 mm			
bis zu 15.000	16x M16x1,5 Feingewinde	12.9	16	380
bis zu 10.000	16x M16	12.9	16	330
bis zu 9.000	16x M16	10.9	16	280
bis zu 6.000	16x M16	8.8	16	190

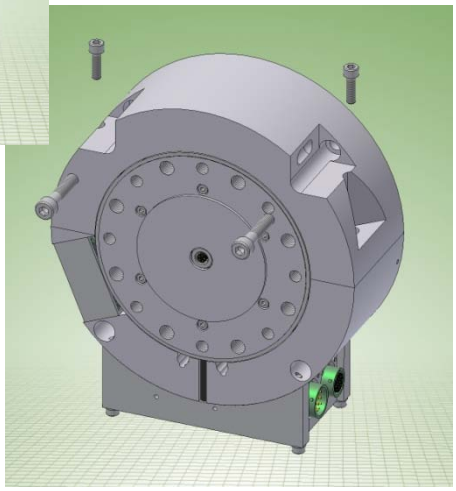
4.3 Installation F1i / F2i

Reihenfolge des Zusammenbaus der F1i- / F2i- Flansche:

1. Statorring
2. Drehmomentmesswelle
3. Statoroberteil

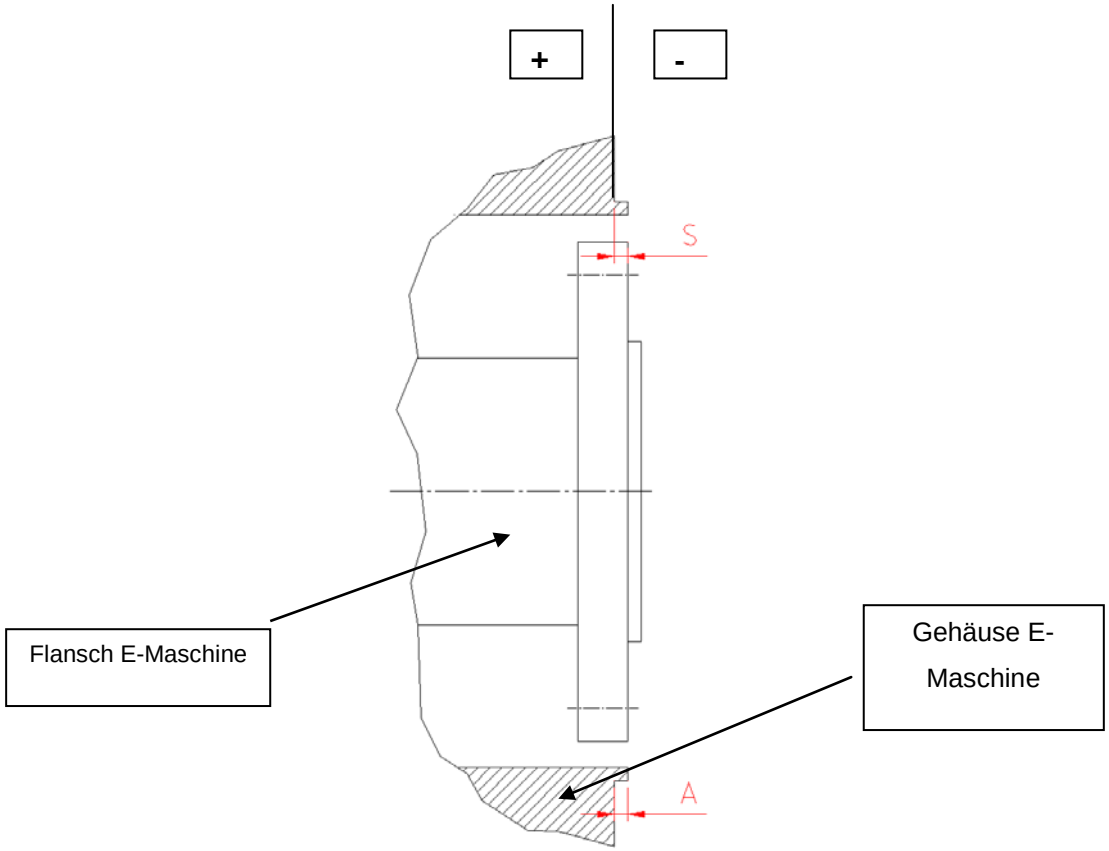






Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Abstand zwischen Maschinenflansch und dem Maschinengehäuse.

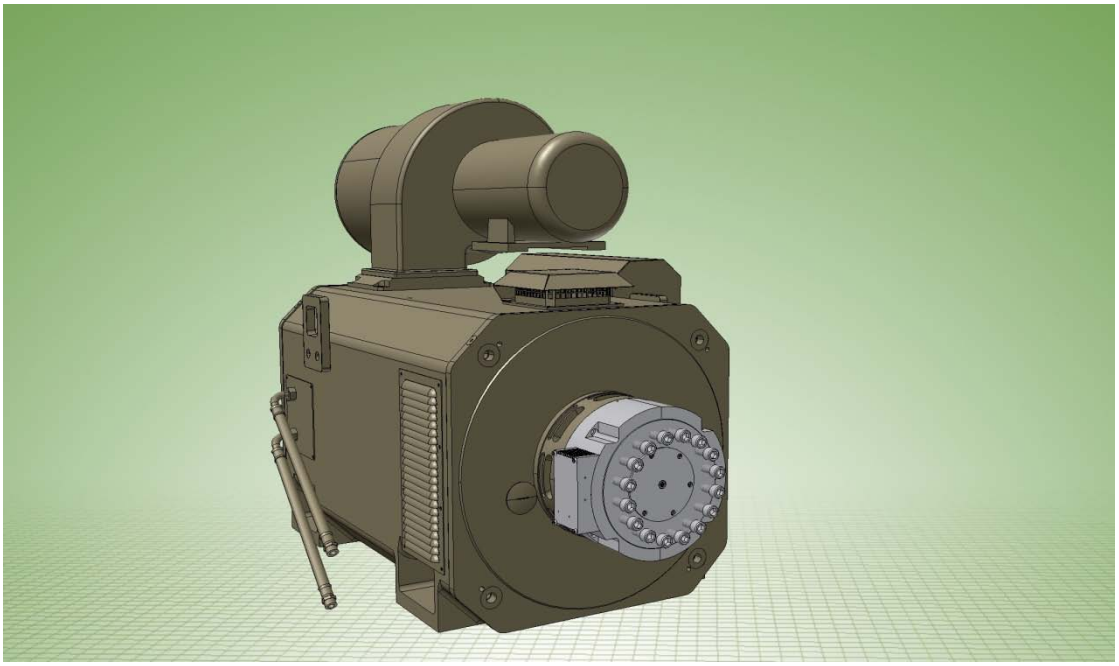
F1i und F2i



Typ	Sollmaß S [mm]
F1 / F1i	-1,5 .. 0 .. 0,2
F2 / F2i	-1,5 .. 0 .. 0,5

4.3.1 Montage des Stators

Es wird empfohlen den Stator der Messflansche F1i / F2i so zu verbauen, dass sich das Elektronikgehäuse an der linke Seite befindet, damit eventuell eingedrungene Flüssigkeiten wieder ablaufen können. Die gesamte Elektronik ist mit einer Vergussmasse ausgefüllt und kann nicht durch Flüssigkeiten beschädigt werden.



4.3.2 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente

F1i/F2i				
Nenndrehmoment Nm	**LKR**	**Qualität**	**Anzahl**	**Drehmoment Nm**
bis zu 2.500	8x M12	12.9	8	135
bis zu 2.100	8x M12	10.9	8	115
bis zu 1.400	8x M12	8.8	8	77
F2i/F2i				
bis zu 15.000	16x M16x1,5 Feingewinde	12.9	16	380
bis zu 10.000	16x M16	12.9	16	330
bis zu 9.000	16x M16	10.9	16	280
bis zu 6.000	16x M16	8.8	16	190

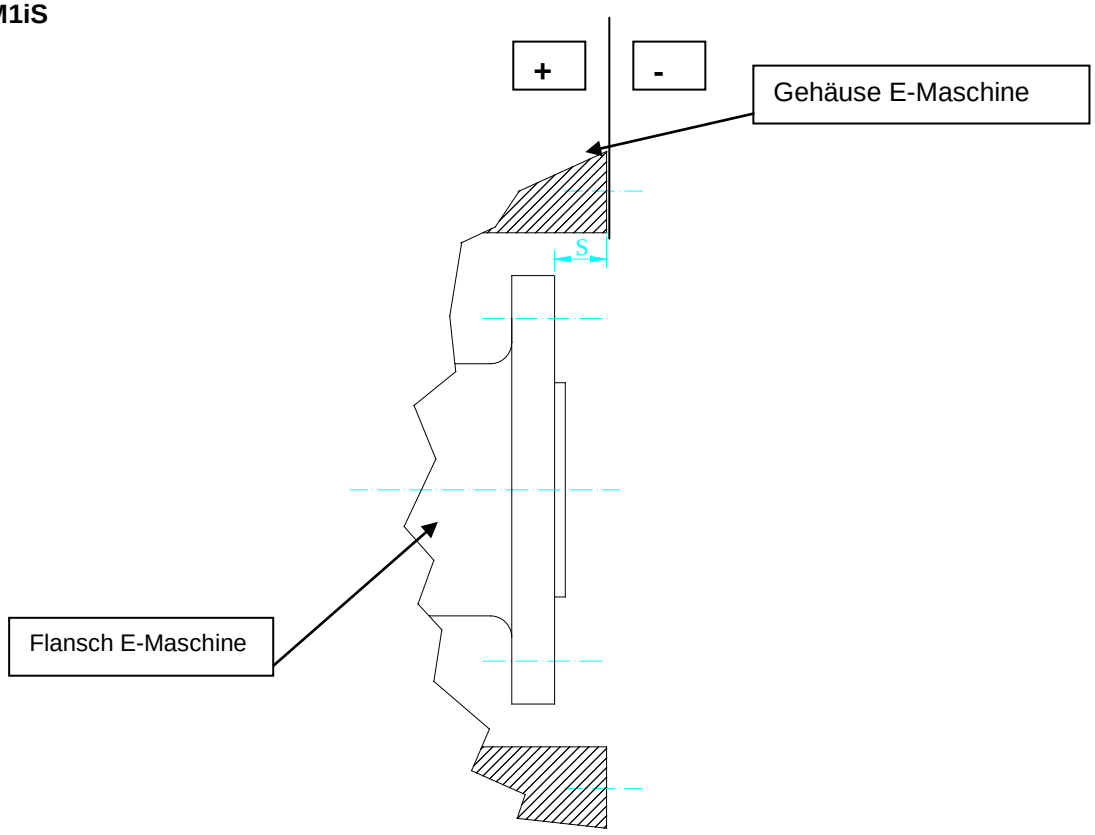
4.4 Installation FLFM1iS

Reihenfolge des Zusammenbaues FLFM1iS Drehmomentmesswelle:

1. Stator
2. Drehmomentmesswelle.

Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Abstand zwischen Maschinenflansch und dem Maschinengehäuse.

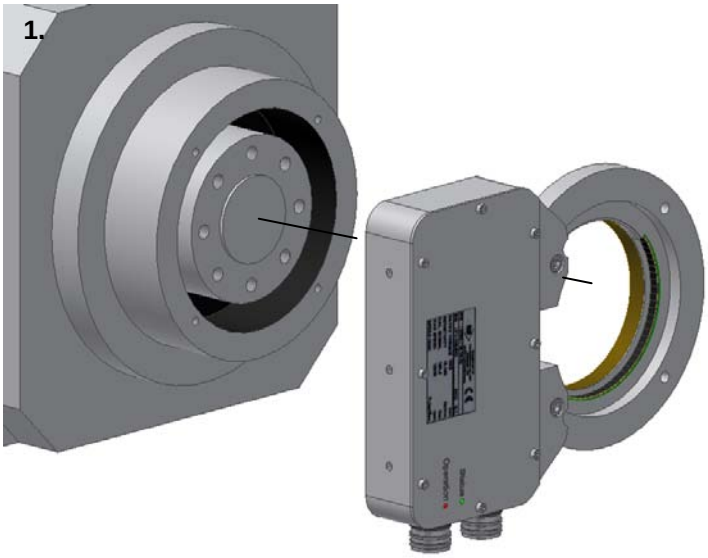
FLFM1iS

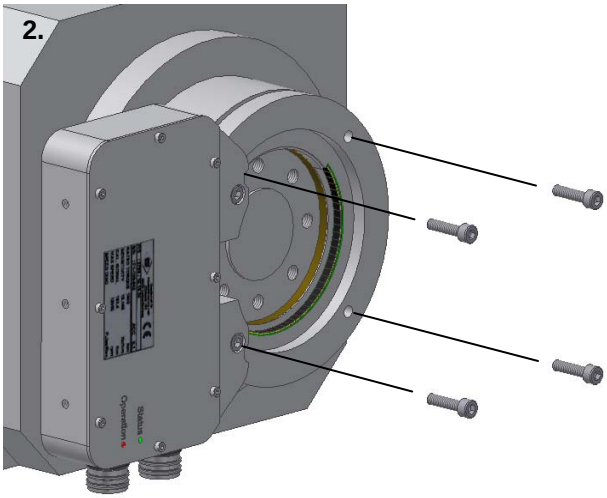


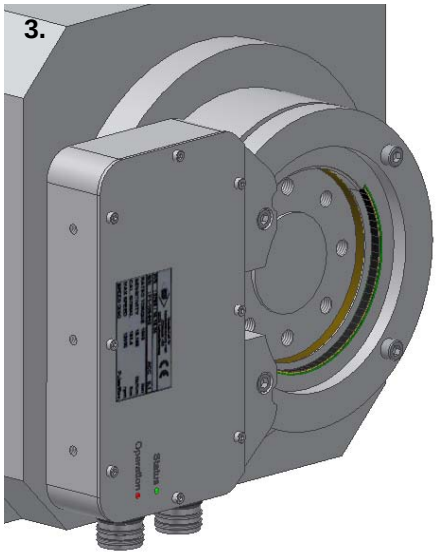
Typ	Soll-Mass S [mm]
FLFM1iS	7,7 ... **+8,0** ... 8,5

4.4.1 Montage des Stators

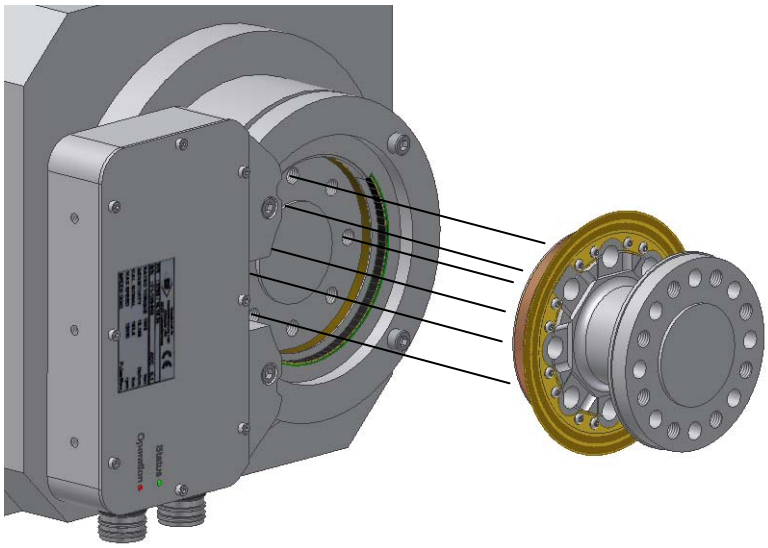
Der Stator der Drehmomentmesswelle muss so positioniert werden, dass das Elektronikgehäuse auf 9 Uhr angebracht wird. So können auslaufende Flüssigkeiten nicht in das Gehäuse eindringen. Als weitere Vorsichtsmaßnahme sind die elektronischen Komponenten mit Schutz-Lack überzogen.

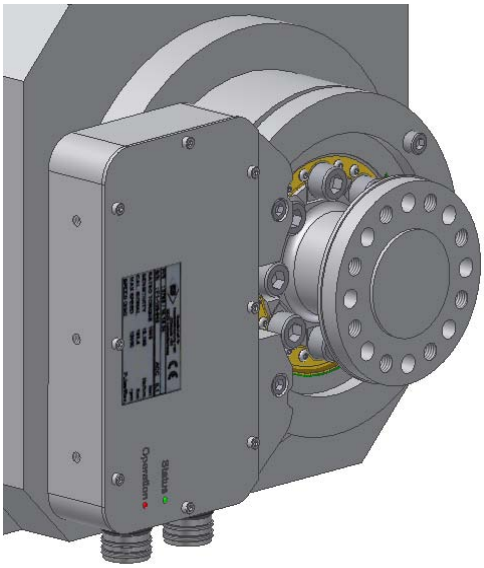




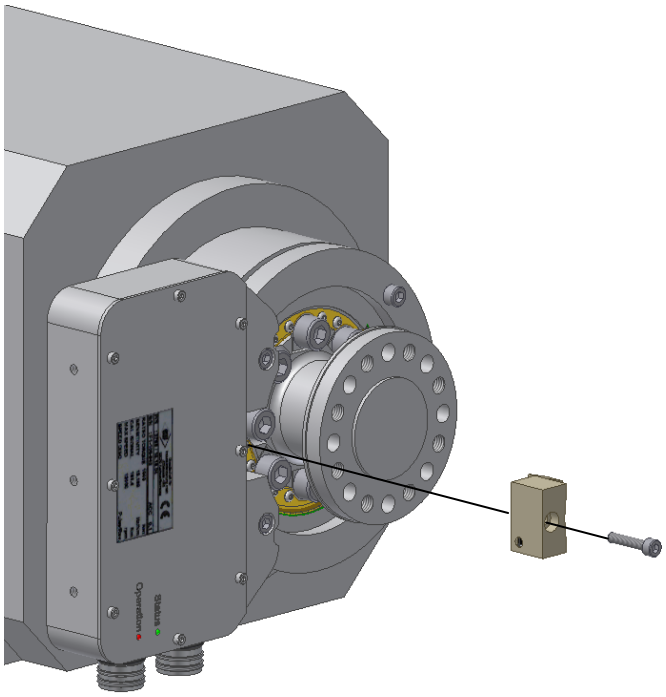


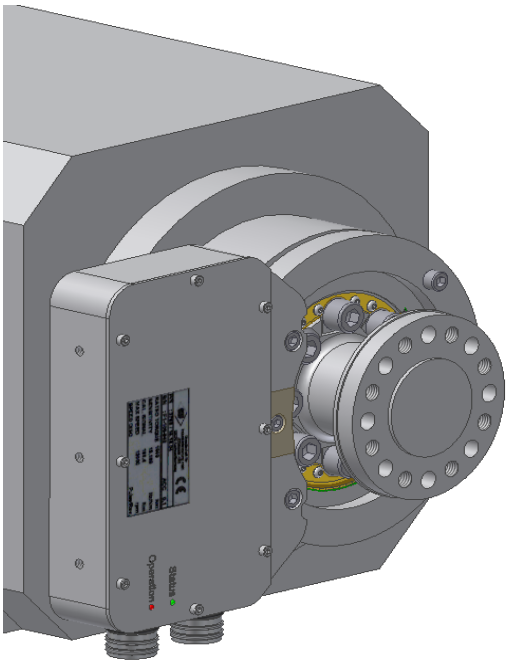
4.4.2 Montage der Messwelle





4.4.3 Montage des optionalen Drehzahlmesssystems

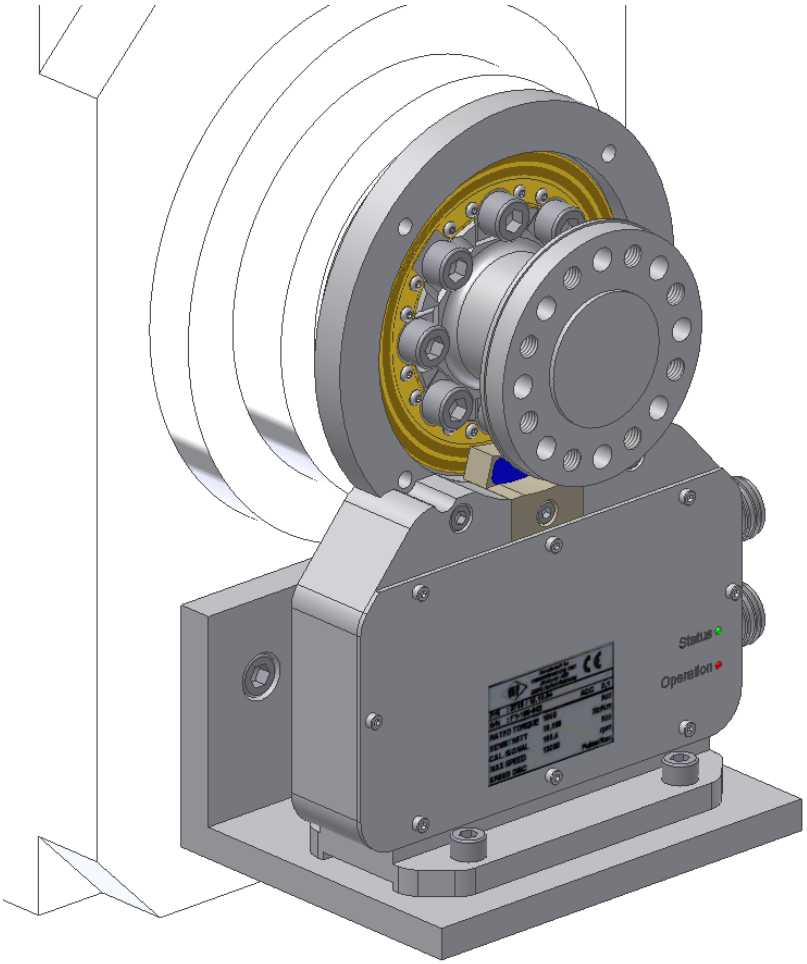


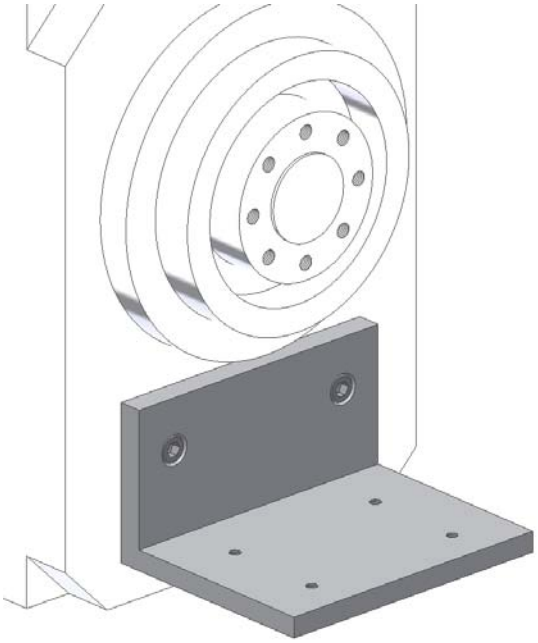


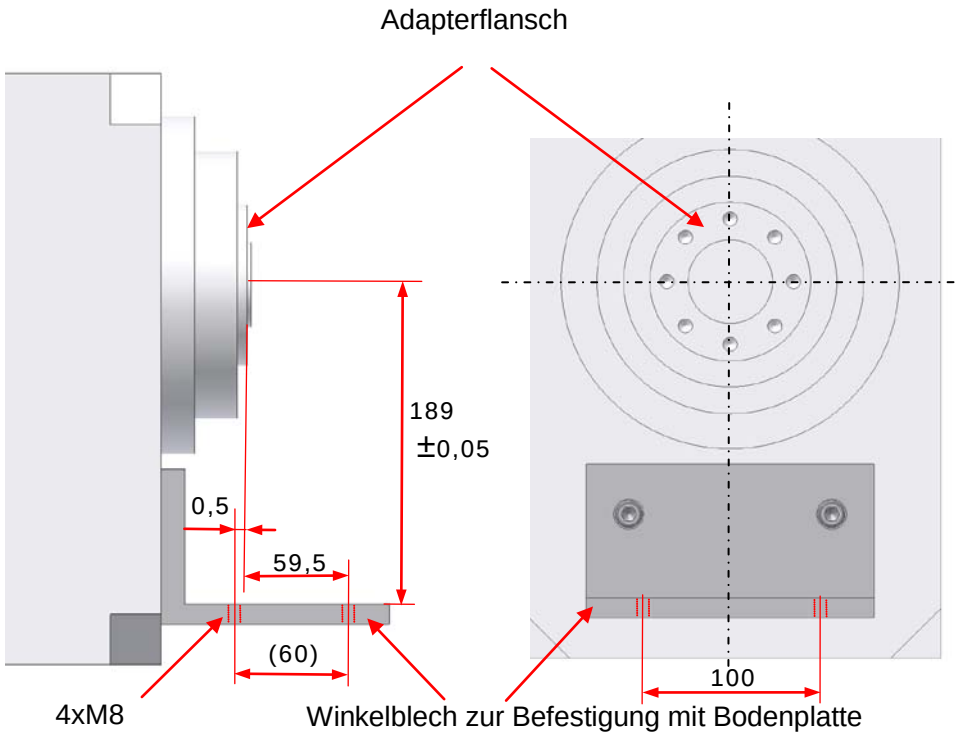
4.4.4 Montage des Stators mit Bodenplatte

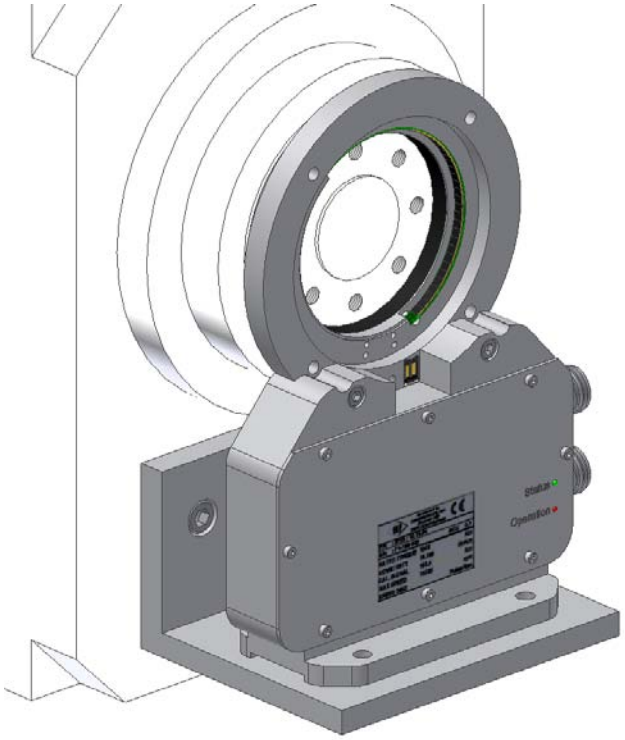
Bei Benutzung der optischen Drehzahlerfassung wird empfohlen den Stator nicht am Fußpunkt der Bodenplatte zu montieren. Die Ausrichtung zwischen Rotor und Stator muss sehr genau sein, andernfalls ist es möglich, dass die Drehzahlscheibe mechanisch zerstört wird.

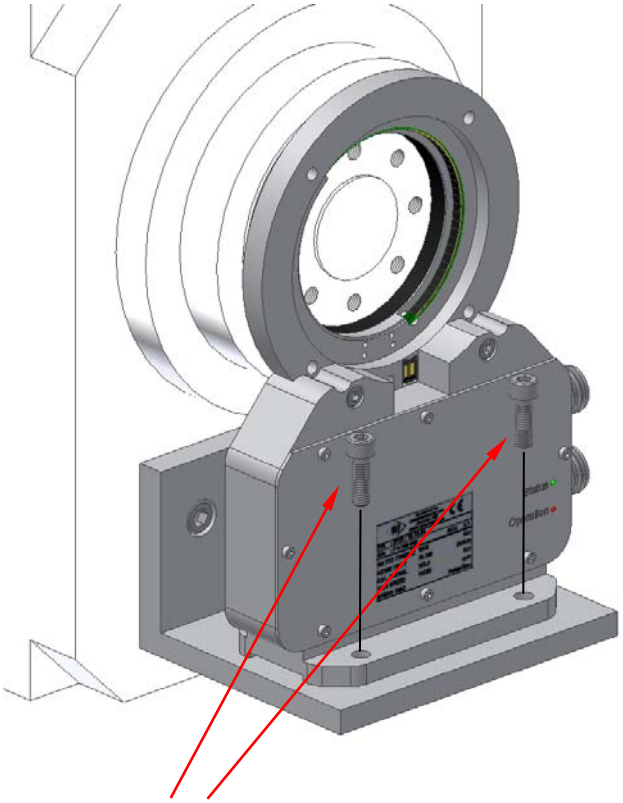
Beispiel für ein vollständig zusammengesetztes System:



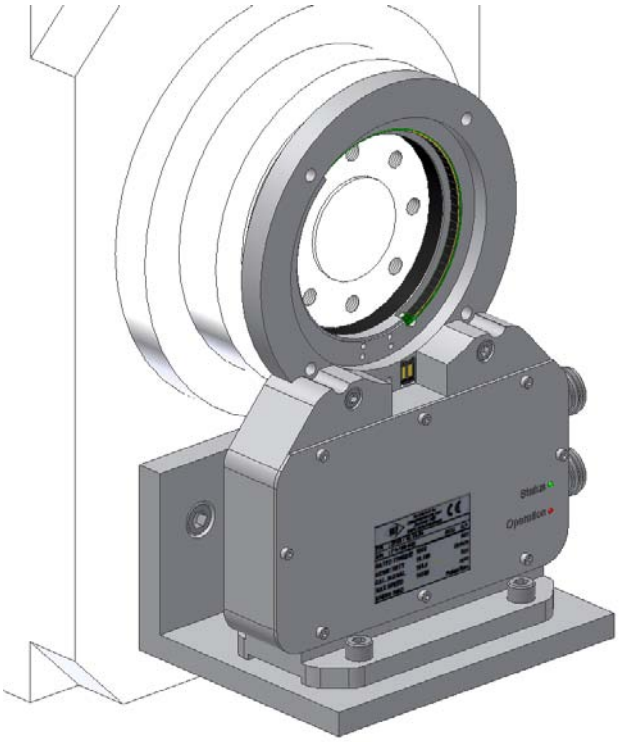



Adapterflansch
189
±0,05
0,5
59,5
(60)
100
4xM8
Winkelblech zur Befestigung mit Bodenplatte

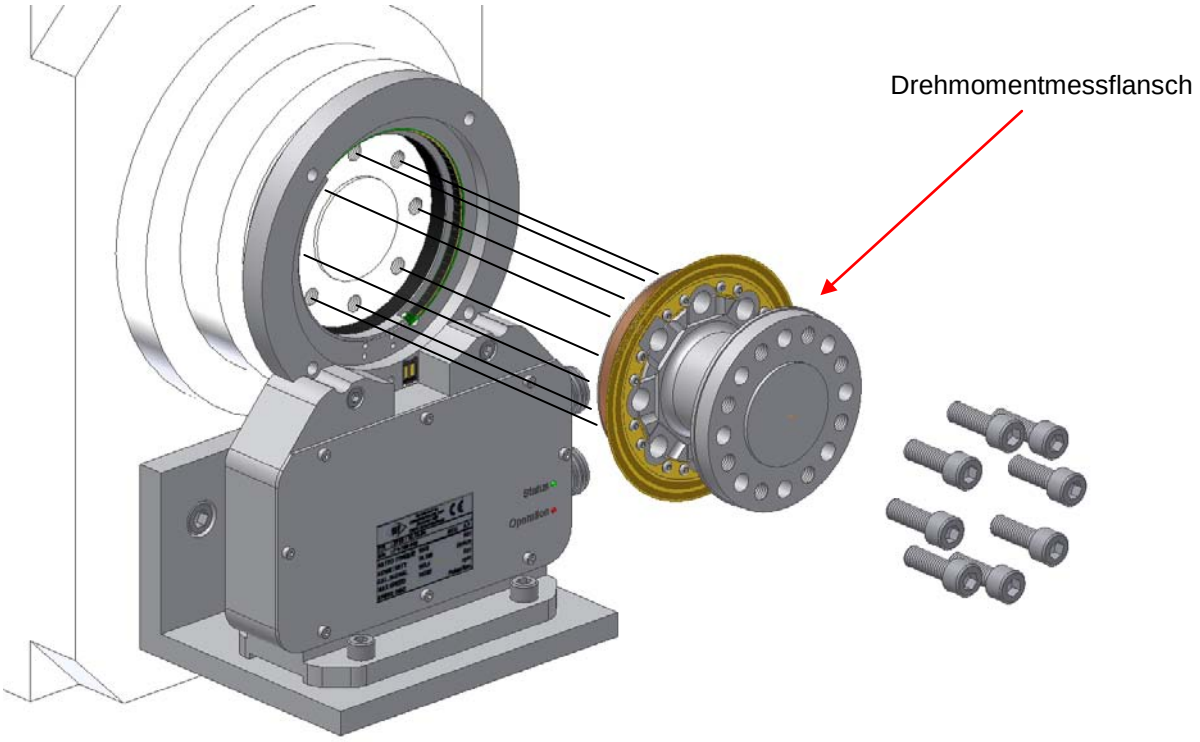




4x Schrauben DIN912 (Innensechskant) M8

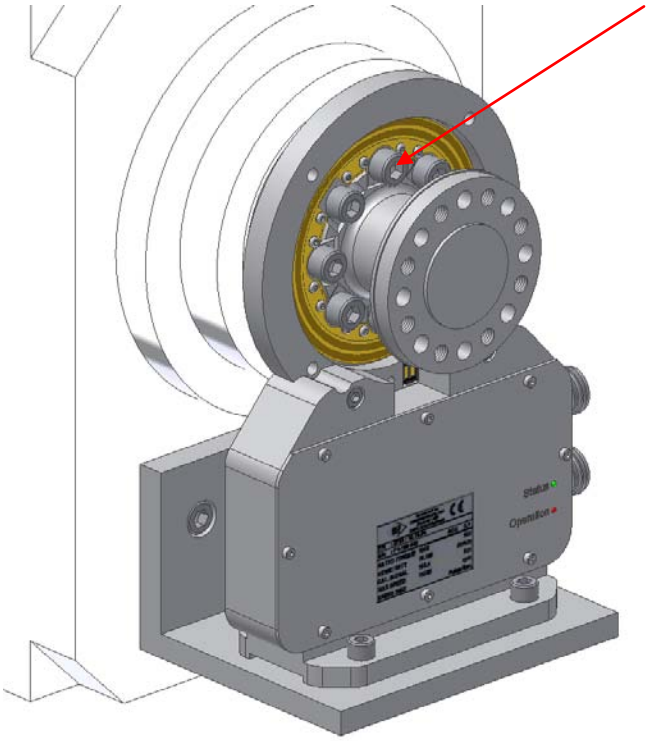


4.4.5 Montage der Messwelle



8x Schrauben DIN912 (Innensechskant)

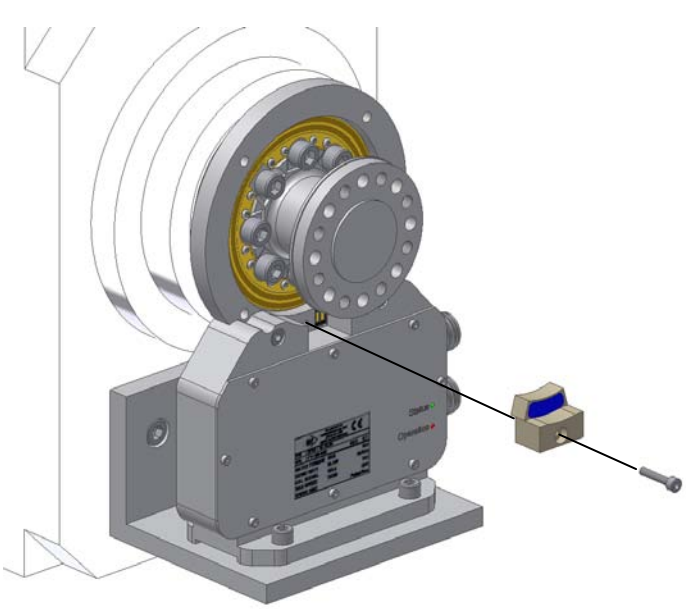
M10x30 (Die Schraubenlänge hängt von der Dicke des Adapterflansches des Kunden ab.)

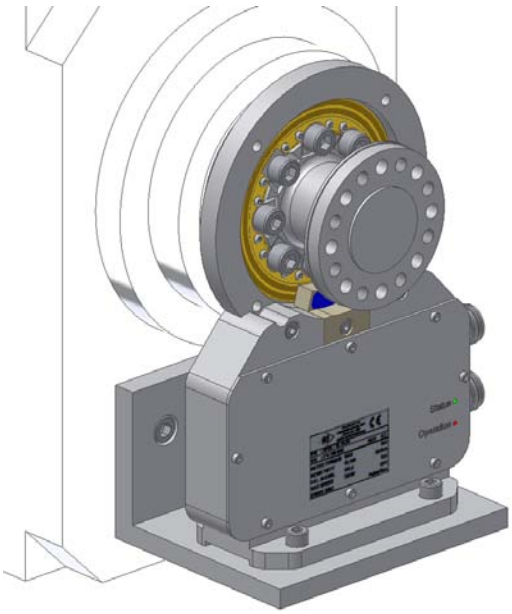


4.4.6 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente

FLFM1iS				
Nenndrehmoment Nm	**LKR 75 mm**	**Qualität**	**Anzahl**	**Drehmoment Nm**
bis zu 500	8x M10	8.8	8	50
bis zu 800	8x M10	10.9	8	70
bis zu 1.000	8x M10	12.9	8	80

4.4.7 Montage des optionalen Drehzahlmesssystems





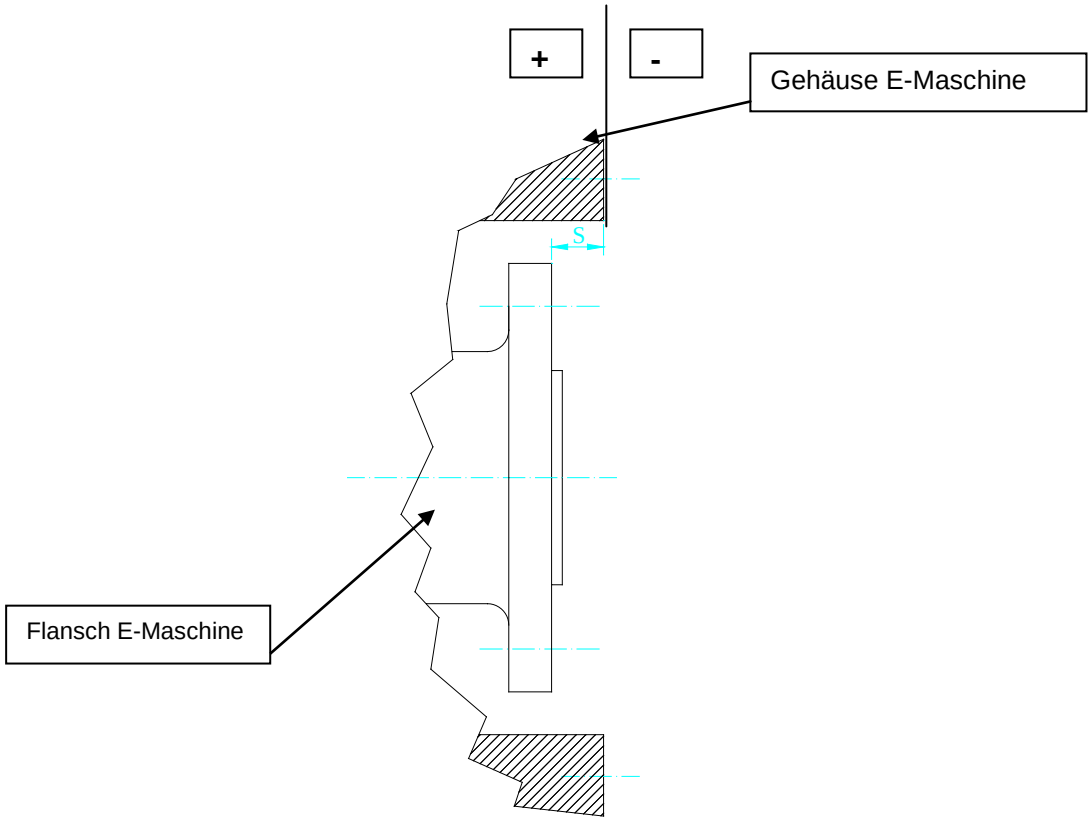
4.5 Installation FLFM1eS

Reihenfolge des Zusammenbaues FLFM1iS Drehmomentmesswelle:

1. Stator
2. Drehmomentmesswelle
3. Elektronik

Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Abstand zwischen Maschinenflansch und dem Maschinengehäuse.

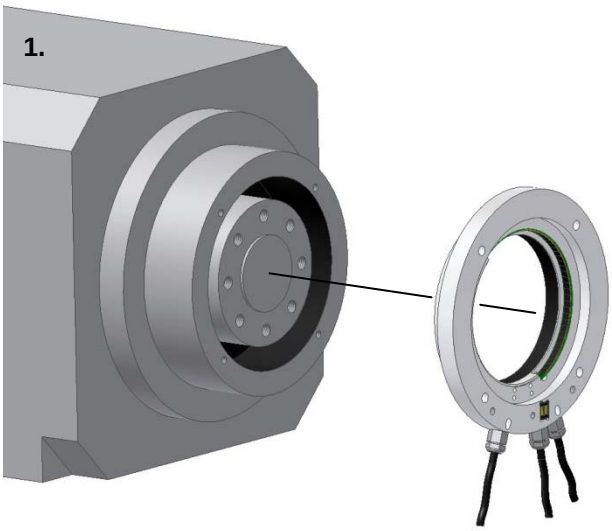
FLFM1eS

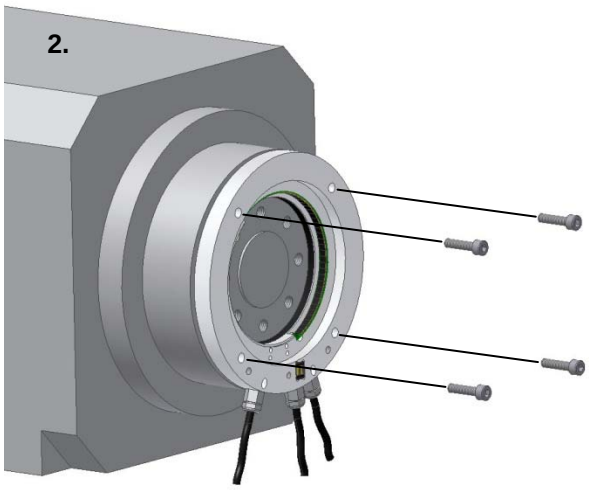


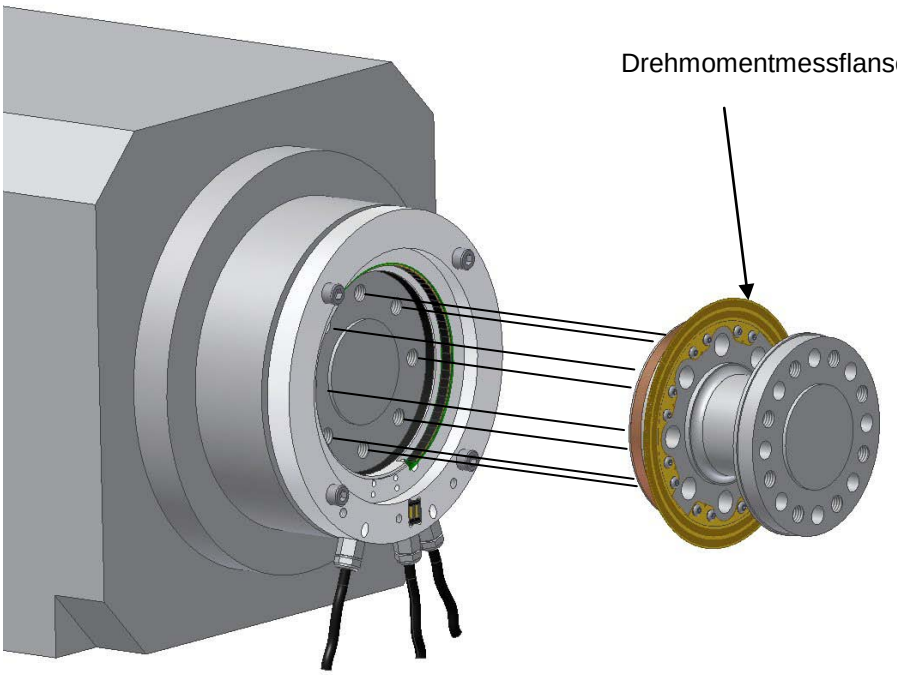
Typ	Soll-Mass S [mm]
FLFM1eS	7,7 ... 8,0 ... 8,5

4.5.1 Montage des Stators

Der Stator der Drehmomentmesswelle muss so positioniert werden, dass das Elektronikgehäuse auf 9 Uhr angebracht wird. So können auslaufende Flüssigkeiten nicht in das Gehäuse eindringen. Als weitere Vorsichtsmaßnahme sind die elektronischen Komponenten mit Schutz-Lack überzogen.

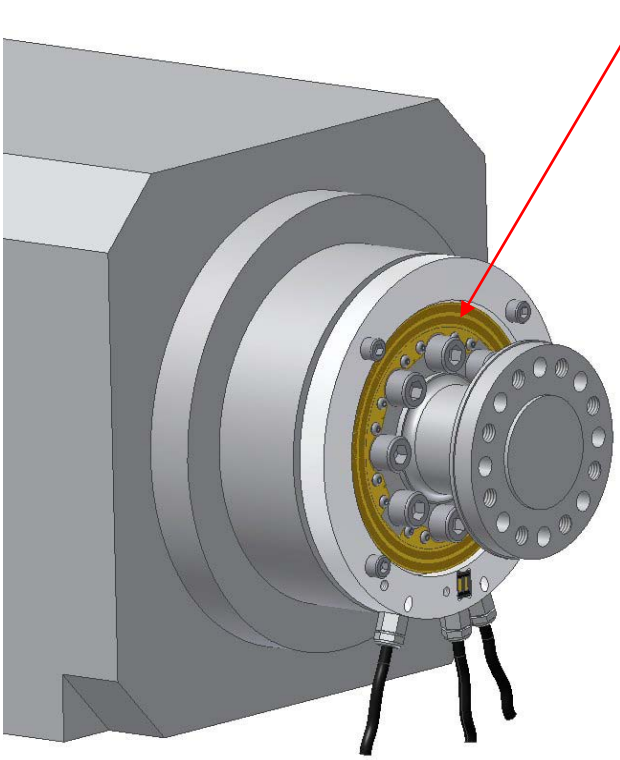




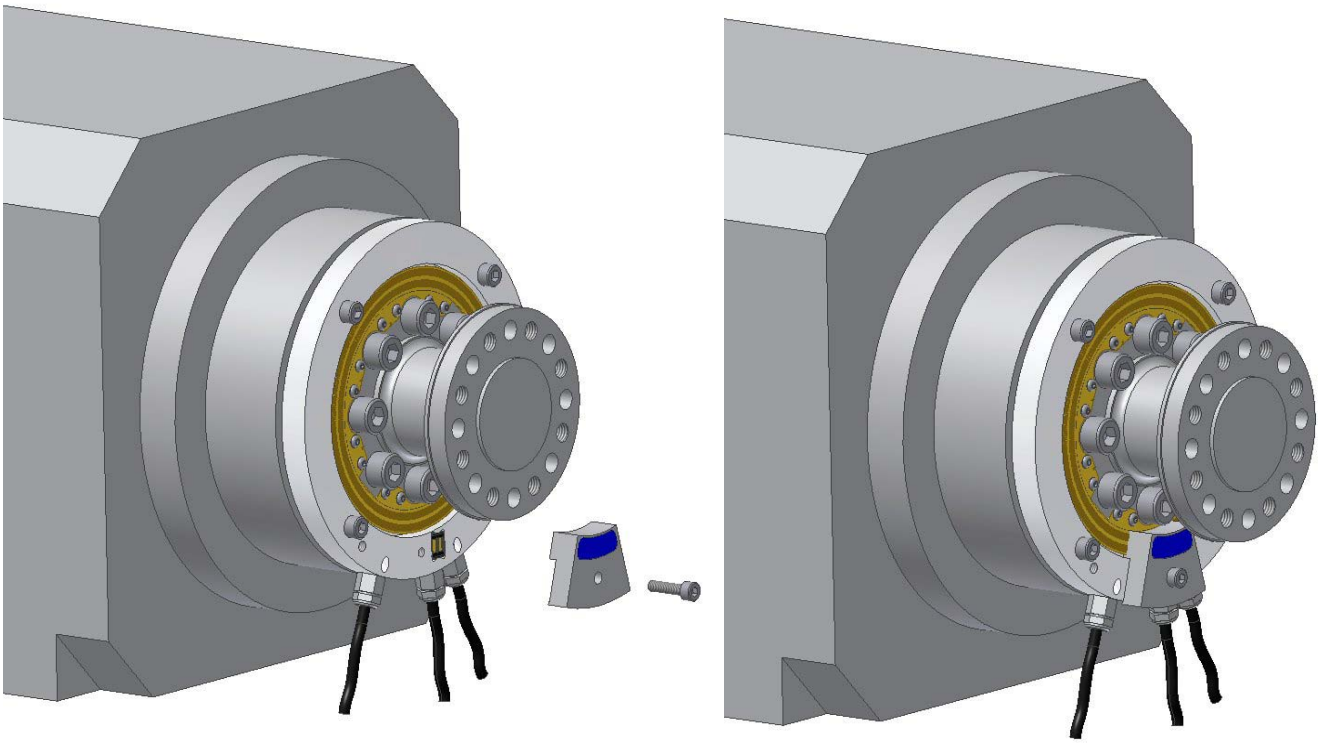


8x Schrauben DIN912 (Innensechskant)

M10x40 (Die Schraubenlänge hängt von der Dicke des Adapterflansches des Kunden ab.



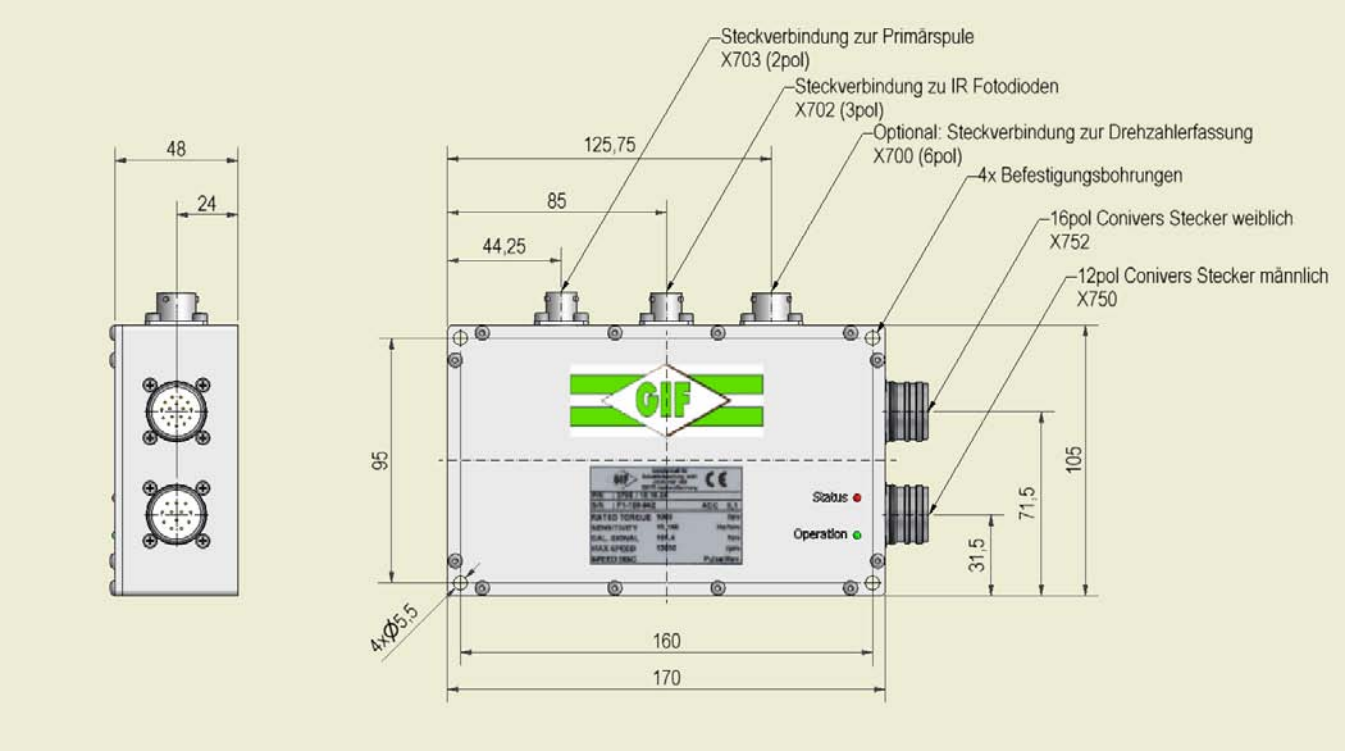
4.5.3 Montage des optionalen Drehzahlmesssysems



4.5.4 Empfohlene Schrauben-Anzugsdrehmomente

FLFM1eS				
Nenndrehmoment Nm	**LKR 75 mm**	**Qualität**	**Anzahl**	**Drehmoment Nm**
bis zu 500	8x M10	8.8	8	50
bis zu 800	8x M10	10.9	8	70
bis zu 1.000	8x M10	12.9	8	80

4.5.5 Elektronik



4.5.6 Erdung der Komponenten

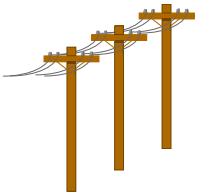
Bitte sorgen Sie dafür, dass das Gehäuse der TCU2 mit dem Statorring auf gleichem Potential liegen. Da die Maschinenteile oft lackiert sind, empfiehlt es sich eine zusätzliche elektrische Verbindung zwischen diesen beiden Komponenten herzustellen

.

5 Elektrische Installation

Welche Teile zum Lieferumfang gehören hängt von der Bestellung der Kunden ab. Wenn Sie ein vollständiges Messsystem erworben haben sind alle elektrischen und softwarebedingten Parameter bereits vorkonfiguriert.

5.1 Anschluss an das Netz



Das von Ihnen erstandene GIF-Messgeräte F1iS/F2iS, F1i/F2i, FLFM1iS, FLFM1eS müssen mit 24-30V / 1A Gleichspannung betrieben werden. Die Eingangsstromversorgung ist vom Sensorsystem abhängig. Der Verbrauch liegt zwischen 4 und 10 Watt. Die Gesamt-Stromversorgung muss mit einer 1AT-Sicherung gegen Überlastung versehen sein.

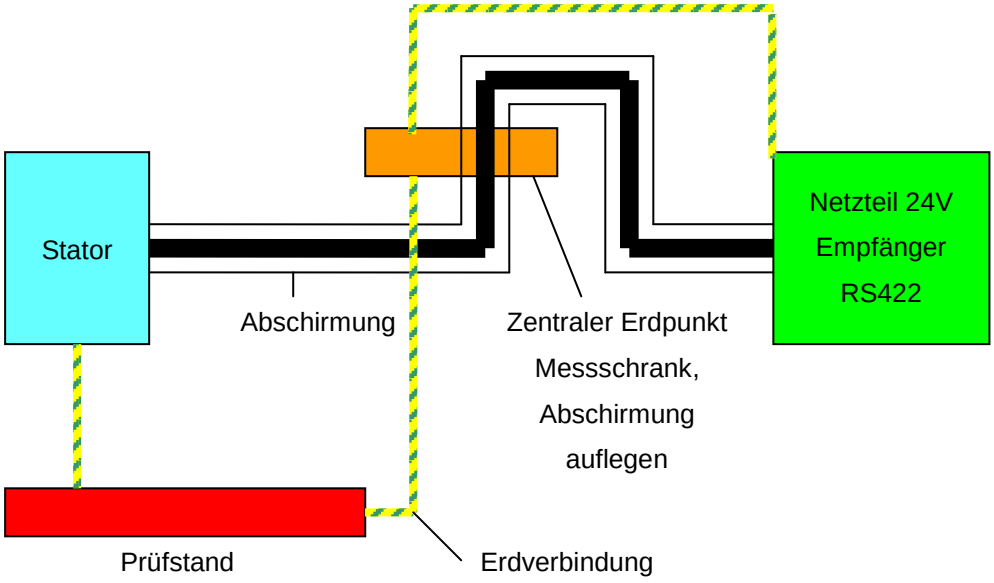
5.2 Erdung

Das Drehmomentmesswellengehäuse ***muss auf jeden Fall*** mit der Prüfstandsmasse verbunden werden. Die interne Masse ist getrennt von der Erde.
Die Abschirmung der Zuleitung muss auf beiden Seiten aufgelegt und geerdet sein.

5.3 Verbindung der Auswertungseinheit/Messwelle mit einem Datenverarbeitungssystem

Um die EMV – Normen EN61000-6-4 / VDE 0839 Teil 6 bis 4 einzuhalten, wird folgende Vorgehensweise beim Anschluss und beim Verlegen des Zentralkabels empfohlen:
Bitte verwenden Sie abgeschirmtes Kabel mit 4x 2x 0.14mm² (paarweise verdrillt) + 4x 0,5mm² für die Verbindung zu X750 und abgeschirmtes Kabel mit 8x 2x 0.25mm² Draht (paarweise verdrillt) für die Verbindung zu X 751/752.
Die Abschirmung der Kabel muss an beiden Enden mit aufgelegt werden.

Das folgende Grundschema wird empfohlen:



Der Schirm muss auch auf der Messwellenseite und im Messschrank aufgelegt werden.

5.4 Unfallverhütung

Der Gebrauch dieses Gerätes setzt das Einhalten der allgemein zu Grunde liegenden Unfallverhütungsvorschriften voraus.

6 Erstinstallation

6.1 Erstinstallation F1iS/F2iS

ACHTUNG!!!

Wenn Sie ein vollständiges Drehmomentmesssystem bestehend aus Messwelle und zugehörigem Stator gekauft haben, sind die folgenden Abschnitte für Sie nicht wichtig. Anderenfalls sind die im Folgenden beschriebenen Einstellungen absolut notwendig zur sachgerechten Inbetriebnahme!

Mit jedem Messflansch wird ein Kalibriationsprotokoll geliefert.
Die Daten des Kalibrationsprotokolls (eine Beispielabbildung finden Sie auf der nächsten Seite) müssen mit Hilfe eines Terminalprogramms oder der von der GIF bereitgestellten Software „TCUConfig“ im Stator abgespeichert werden.

6.1.1 Austauschen der Messwelle

Alle Messwellen bieten den besonderen Komfort mit jedem Stator der gleichen Baureihe kombinierbar zu sein. Um Stator und Messwelle aufeinander anzupassen ist ausschließlich die Eingabe der Parameter aus dem mitgelieferten Kalibrationsprotokoll notwendig.

TORQUE TRANSDUCER TEST REPORT

P/N : 4831 **Serial number S/N :** F1iS - 1721

Range1

Rated Torque	500	Nm	
Calibrated Torque	500	Nm	
Sensitivity clockwise	38.9442	Hz/Nm	related to calibrated torque
Sensitivity anticlockwise	38.9365	Hz/Nm	
Calibration Jump	255.75	Nm	9960 Hz

Accuracy (Nonlinearity and hysteresis): 0.05% of rated torque

Temperature Effect On Zero : 0.05% of rated torque / 10°C

Compensated Temperature Range : 10°C to 70°C

Gravitational Constant Alsdorf : 9,8107 m/s²

Ambient Temperature: 22,2 °C

REMARKS:

Maximum Speed: 25000 rpm

Speed Encoder: M1024 ppr

Warming Up Time: 30 minutes

Date of calibration: 24.10.2006

Date of Delivery: 19.10.2006 **Tested By:**

6.2 Erstinstallation F1i/F2i

Mit jedem Messflansch wird ein Kalibrierprotokoll geliefert.
Die Daten des Kalibrierprotokolls müssen via RS232 Schnittstelle in dem Stator gespeichert werden.

Im Messflansch befindet sich die Elektronik zur Messung und Übertragung des Drehmomentes. Diese Elektronik wird mit einer Referenzspannung von 10V gespeist. Damit diese Spannung stabil ist, muss die Eingangsspannung ca. 15V betragen. Der Schalter für die Shunt-Kalibration ist ab einer Eingangsspannung von 17V geschlossen. Im Normalbetrieb liegt die Frequenz des Infrarotsignals zwischen 60 kHz $\pm$ 20 kHz.

Die Tabelle zeigt die Funktion des automatischen Abgleichs.

Sp. Amplitude	Frequenz/ Hz	Bedeutung
11,0	40000	Amplitude zu niedrig; keine stabile Versorgungsspannung für die rotierende Electronic
11,2	45120	Amplitude zu niedrig
11,4	50350	Amplitude zu niedrig
12,0	54780	Amplitude zu niedrig
12,5	58340	Amplitude zu niedrig
12,7	60090	Amplitude richtig; normaler Arbeitsbereich
13,7	60090	Amplitude richtig; normaler Arbeitsbereich
14,7	60090	Amplitude richtig; normaler Arbeitsbereich
15,0	63100	Amplitude richtig; Kalibriersprung
16,0	63100	Amplitude richtig; Kalibriersprung
17,0	63100	Amplitude richtig; Kalibriersprung
18,0	63100	Amplitude richtig; Kalibriersprung
20,1	0	Amplitude zu hoch; Überspannungsschutz

Die richtige Einstellung der Speisespannung wäre in diesem Fall

(s) = 13,7 (PS. Voltage)

(7) = 17,0 (Calibration jump [V])

6.3 Terminal Einstellungen

6.3.1 HyperTerminal

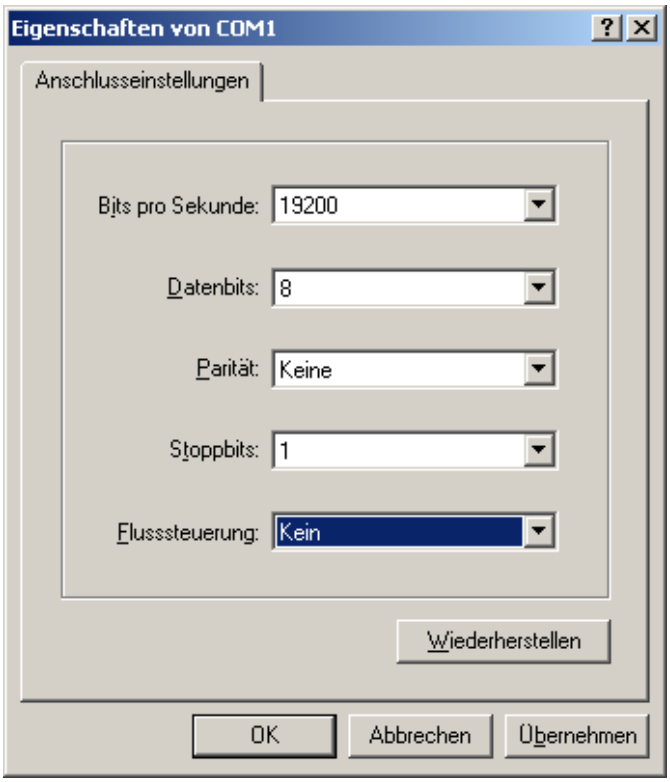
Zur Verbindung dient ein 1:1 Kabel. Für Details zur Verschaltung beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.
Das Programm ist Bestandteil des Windows Betriebssystem und wird z.B. unter Windows XP wie folgt aufgerufen:

START→PROGRAMME→ZUBEHÖR→KOMMUNIKATION (HyperTerminal)

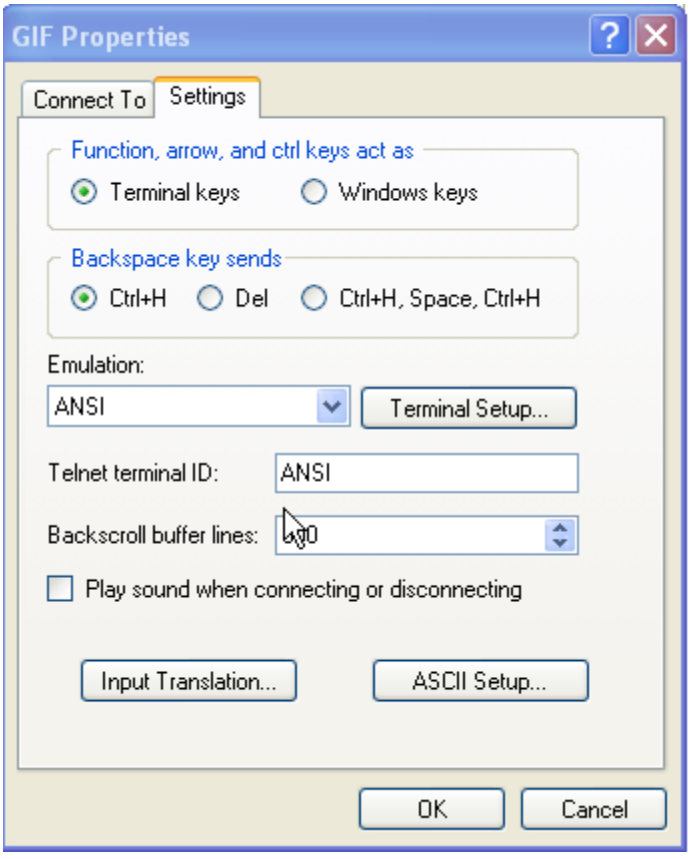
Geben Sie einen Namen ein.

Wählen Sie den richtigen seriellen Anschluss.

Anschlusseinstellungen:



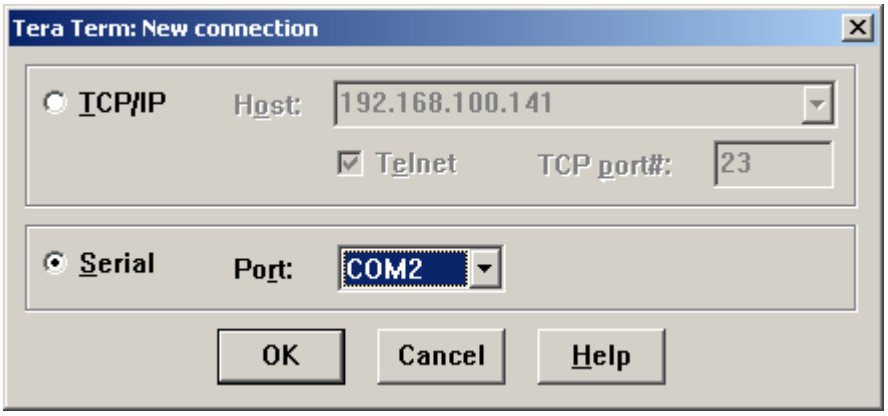
Danach Datei Eigenschaften auswählen und als Emulation ANSI eingeben.



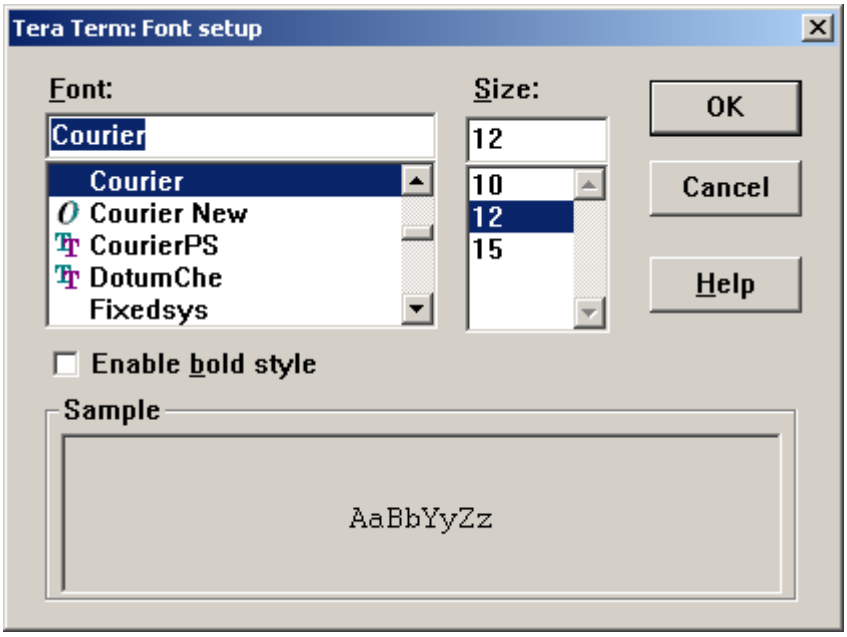
Nun ist das Terminalprogramm richtig konfiguriert.

6.3.2 Terra Term-Einstellungen

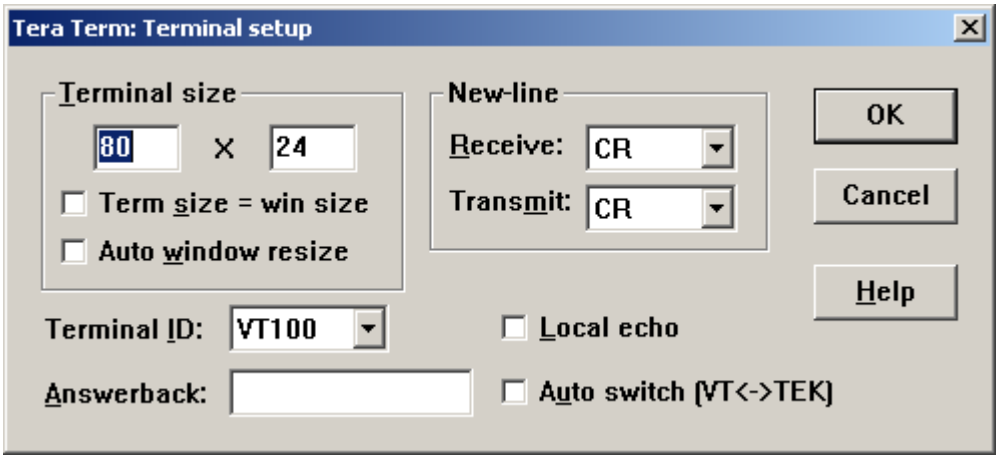
Dieses Programm ist Freeware und befindet sich auf der mitgelieferten CD.



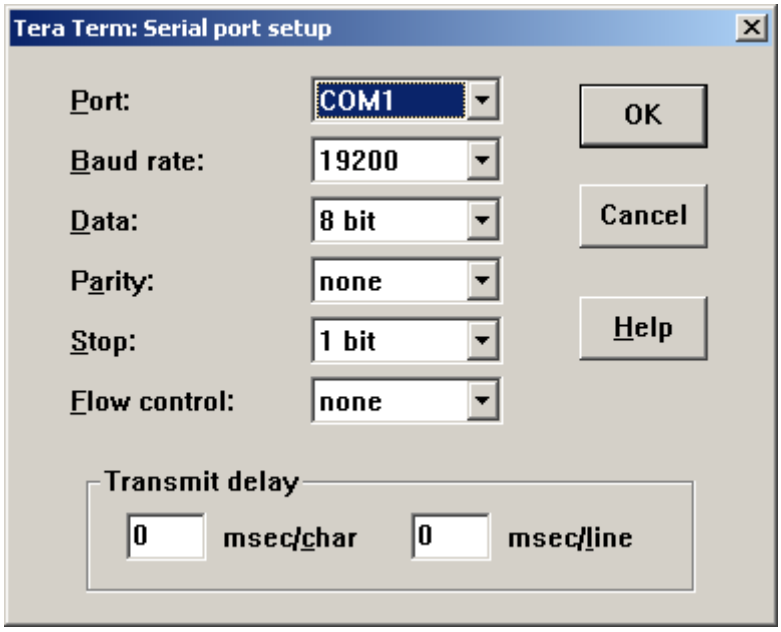
Font-Einstellungen:



Terminal-Einstellungen:



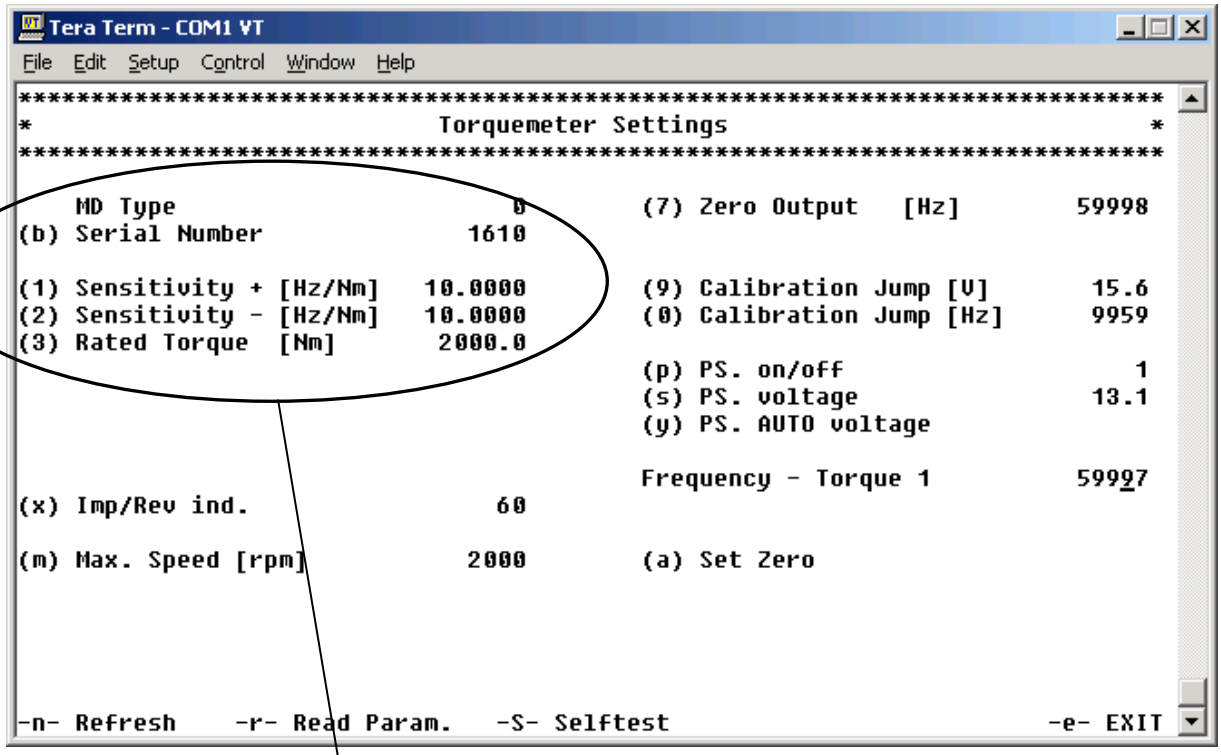
Einstellungen des seriellen Anschlusses:



6.4 Eingabe der Kalibrationsparameter

Verbinden Sie die Messwelle vom Typ F1iS/F2iS, F1i/F2i, FLFM1iS oder FLFM1eS mit der seriellen Schnittstelle (RS232 19200 Baud, 8bit, kein Parität, kein Protokoll).

Um die Verbindung zu aktivieren, drücken Sie die Taste „#“, danach „T“ um das Setup-Menü zu öffnen.


Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
Torquemeter Settings
MD Type 0
(b) Serial Number 1610
(1) Sensitivity + [Hz/Nm] 10.0000
(2) Sensitivity - [Hz/Nm] 10.0000
(3) Rated Torque [Nm] 2000.0
(x) Imp/Rev ind. 60
(m) Max. Speed [rpm] 2000
(7) Zero Output [Hz] 59998
(9) Calibration Jump [V] 15.6
(0) Calibration Jump [Hz] 9959
(p) PS. on/off 1
(s) PS. voltage 13.1
(y) PS. AUTO voltage
Frequency - Torque 1 59997
(a) Set Zero
-n- Refresh -r- Read Param. -S- Selftest -e- EXIT

Mit Hilfe des Terminalprogramms kann man die Daten des Kalibrationsprotokolls eingeben. Die zu ändernden Parameter (1, 2, 3, b) lassen sich wie folgt übernehmen:

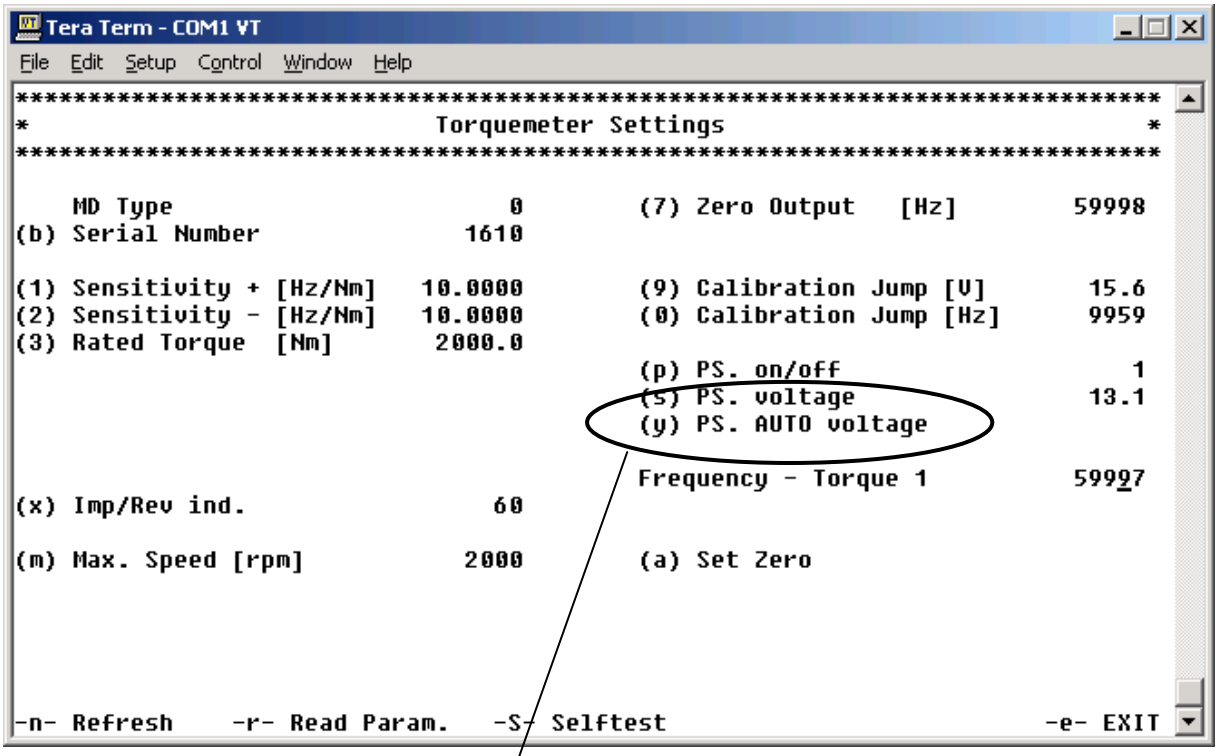
TORQUE TRANSDUCER TEST REPORT

P/N : 4831 **Serial number S/N :** F1iS - 1721

	Range1			
Rated Torque	500	Nm		
Calibrated Torque	500	Nm		
Sensitivity clockwise	38.9442	Hz/Nm	related to calibrated torque	
Sensitivity anticlockwise	38.9365	Hz/Nm		
Calibration Jump	255.75	Nm	9960	Hz

Sensitivity clockwise = Sensitivity +

Sensitivity anticlockwise = Sensitivity -


Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
* Torquemeter Settings *
MD Type 0
(b) Serial Number 1610
(1) Sensitivity + [Hz/Nm] 10.0000
(2) Sensitivity - [Hz/Nm] 10.0000
(3) Rated Torque [Nm] 2000.0
(x) Imp/Rev ind. 60
(m) Max. Speed [rpm] 2000
(7) Zero Output [Hz] 59998
(9) Calibration Jump [V] 15.6
(0) Calibration Jump [Hz] 9959
(p) PS. on/off 1
(s) PS. voltage 13.1
(y) PS. AUTO voltage
Frequency - Torque 1 59997
(a) Set Zero
-n- Refresh -r- Read Param. -S- Selftest -e- EXIT

Drücken Sie die “y”-Taste um die Speisespannung automatisch einzustellen

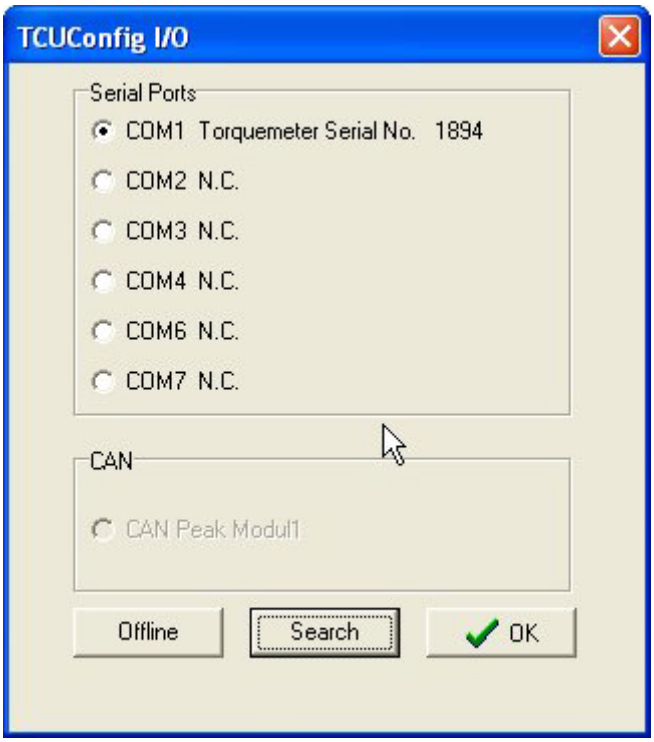
Nach Abschluss dieses Vorganges muss unter „Frequenz Md1“ ca. 60000 Hz gemessen werden.

Bei jeder Neuinstallation (Anpassung Stator / Messwelle) empfehlen wir die induktive Speisespannung einzustellen. Die entsprechende Amplitude wird dabei automatisch eingestellt durch Drücken der Taste „y“.

7 Konfiguration

7.1 Die Software “TCUConfig”

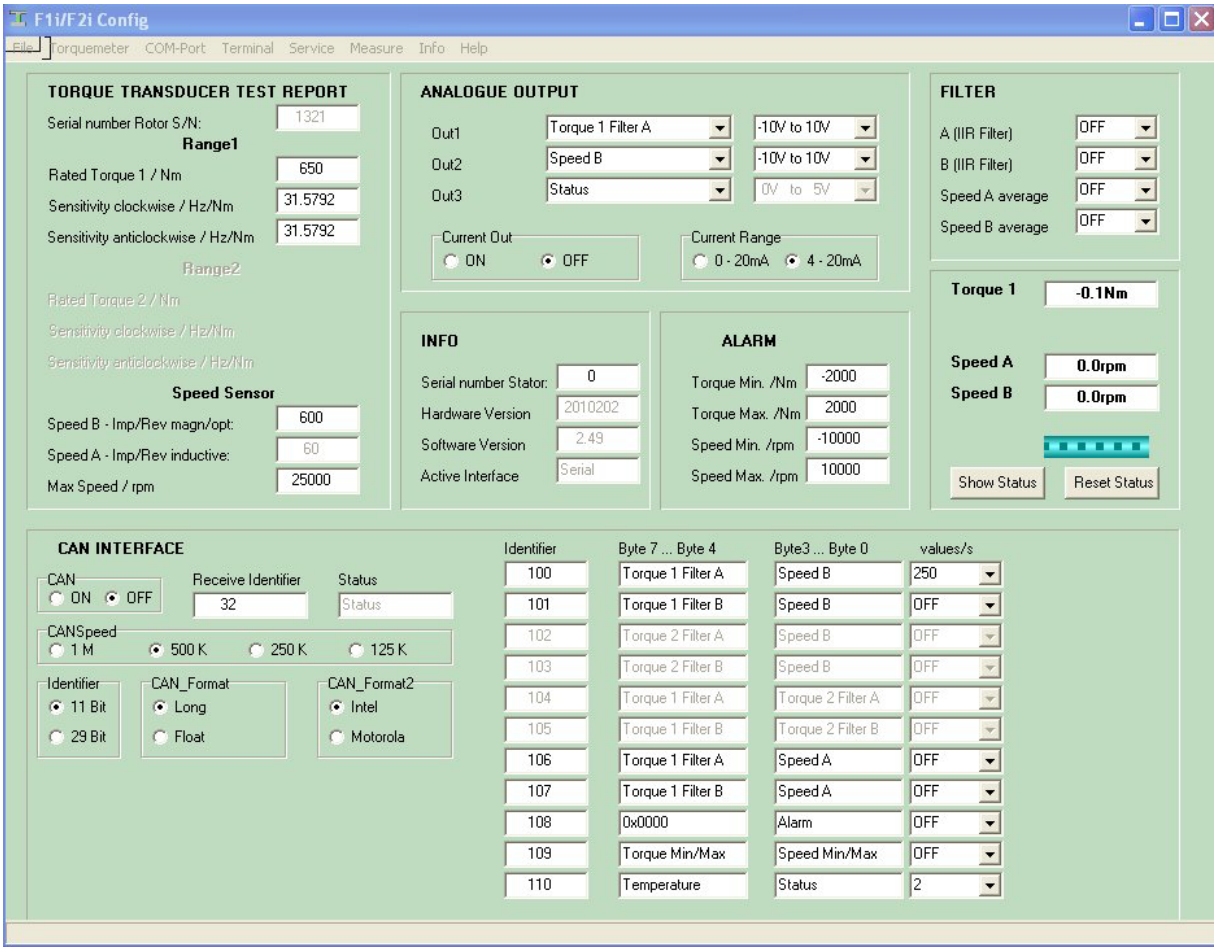
Verbinden sie die Messwelle mit der seriellen Schnittstelle. Installieren Sie “TCUConfig” auf ihrem PC und starten sie das Programm.



Das “TCUConfig”-Programm scannt alle seriellen Schnittstellen, wenn sie „Search“ drücken. Wählen sie die Schnittstelle aus mit der die Messwelle verbunden ist. Es ist auch möglich offline mit dem Setup-Programm zu arbeiten. So können Sie z.B. eine Parameterliste für den späteren Gebrauch erstellen.

Wenn Sie Bluetooth benutzen oder andere Messgeräte an den seriellen Schnittstellen angeschlossen haben, kann es passieren, dass die „Search Routine“ nicht arbeitet oder das Programm sich aufhängt. In diesem Fall wählen Sie die benutzte serielle Schnittstelle manuell.

Nachdem der richtige Anschluss ausgewählt wurde, erscheint eine Übersicht über alle vorgenommenen Einstellungen:

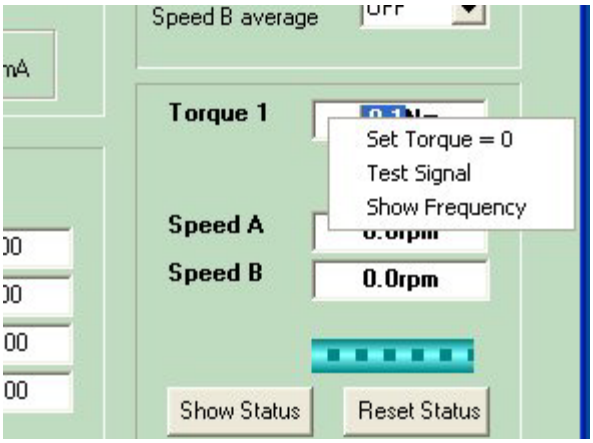

F1i/F2i Config
File Torquemeter COM-Port Terminal Service Measure Info Help
TORQUE TRANSDUCER TEST REPORT
Serial number Rotor S/N: 1321
Range1
Rated Torque 1 / Nm 650
Sensitivity clockwise / Hz/Nm 31.5792
Sensitivity anticlockwise / Hz/Nm 31.5792
Range2
Rated Torque 2 / Nm
Sensitivity clockwise / Hz/Nm
Sensitivity anticlockwise / Hz/Nm
Speed Sensor
Speed B - Imp/Rev magn/opt: 600
Speed A - Imp/Rev inductive: 60
Max Speed / rpm 25000
ANALOGUE OUTPUT
Out1 Torque 1 Filter A -10V to 10V
Out2 Speed B -10V to 10V
Out3 Status 0V to 5V
Current Out ON OFF
Current Range 0 - 20mA 4 - 20mA
INFO
Serial number Stator: 0
Hardware Version 2010202
Software Version 2.49
Active Interface Serial
ALARM
Torque Min. /Nm -2000
Torque Max. /Nm 2000
Speed Min. /rpm -10000
Speed Max. /rpm 10000
FILTER
A (IIR Filter) OFF
B (IIR Filter) OFF
Speed A average OFF
Speed B average OFF
Torque 1 -0.1Nm
Speed A 0.0rpm
Speed B 0.0rpm
Show Status
Reset Status
CAN INTERFACE
CAN ON OFF
Receive Identifier 32
Status Status
CANSpeed 1 M 500 K 250 K 125 K
Identifier 11 Bit 29 Bit
CAN_Format Long Float
CAN_Format2 Intel Motorola
Identifier Byte 7 ... Byte 4 Byte3 ... Byte 0 values/s
100 Torque 1 Filter A Speed B 250
101 Torque 1 Filter B Speed B OFF
102 Torque 2 Filter A Speed B OFF
103 Torque 2 Filter B Speed B OFF
104 Torque 1 Filter A Torque 2 Filter A OFF
105 Torque 1 Filter B Torque 2 Filter B OFF
106 Torque 1 Filter A Speed A OFF
107 Torque 1 Filter B Speed A OFF
108 0x0000 Alarm OFF
109 Torque Min/Max Speed Min/Max OFF
110 Temperature Status 2

7.1.1 Einstellung der induktiven Stromversorgung

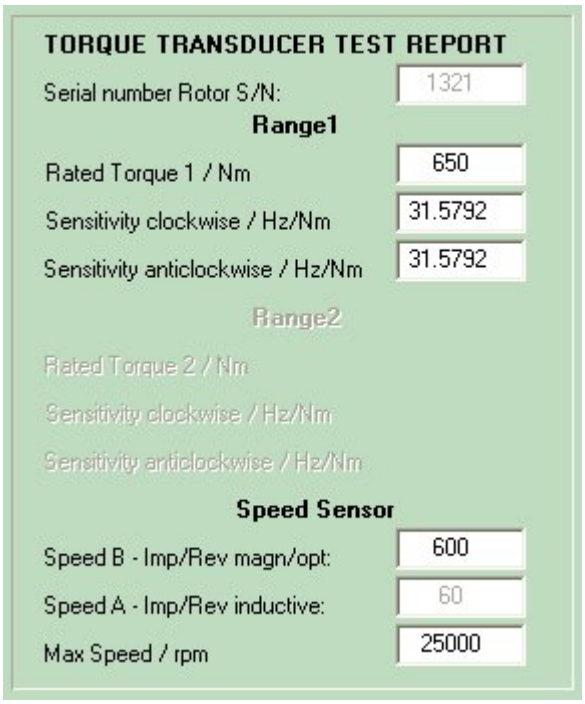
Der Stator stellt nach dem Einschalten die induktive Spannungsversorgung automatisch ein. Die Frequenz des Momentensignals liegt dann ungefähr bei 60000 Hz. Unter dem Menüpunkt „Service Setup inductive Power supply“ kann dieser Vorgang manuell ausgelöst werden

7.1.2 Drehmoment Nullabgleich

Mit rechts Klick auf den Drehmomentwert (oder „Menü Torquemeter, set torque output = 0) kann die Frequenz angezeigt werden und das Drehmoment auf 0 Nm gestellt werden. Stellen Sie bitte Drehmoment = 0 ein nur wenn Sie 100% sicher sind, dass die Messwelle drehmomentfrei ist.

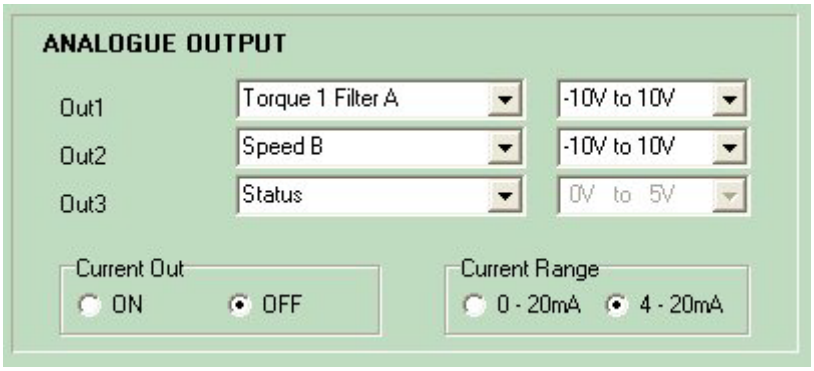


7.1.3 Einstellen der Kalibrationsparameter



Die Parameter, die im Kalibrationsprotokoll enthalten sind, werden wie im obigen Schema gezeigt, eingetragen. Diese Eingabedaten sind grundlegend für die Umrechnung der Signale in physikalische Größen sowohl an den Analogausgängen, wie auch auf dem Display und an der CAN-Schnittstelle.

7.1.4 Analogausgangssetup



Die Messwellen F1iS/F2iS, F1i/F2i, FLFM1iS beinhalten bis zu drei (A / B / C) Analogausgänge. Hierbei ist es möglich verschiedene Signale für den Analogausgang auszuwählen. Je nachdem, welches Zubehör angeschlossen ist, zeigt das Menü unterschiedliche Wahlmöglichkeiten für den zugehörigen analogen Ausgang.

Für Out1 / Out2 es ist es möglich zu wählen zwischen:

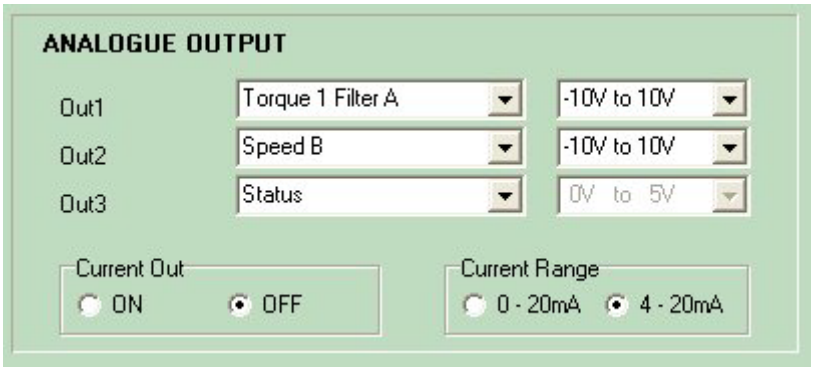
- Drehmoment 1 Filter A
- Drehmoment 1 Filter B
- Drehzahl

Es besteht nicht die Möglichkeit ein und den selben Kanal an zwei Ausgängen ausgeben zu lassen.
Der Ausgabebereich kann ausgewählt werden zwischen:

- -10V bis 10V
- -5V bis 5V
- 0 bis 5V
- 0 bis 10V

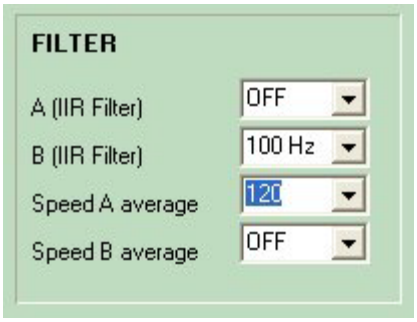
Für Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispiele beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

7.1.5 Stromausgang Setup



Der Stromausgang kann hier ein oder ausgeschaltet werden. Außerdem kann zwischen 0-20mA und 4-20 mA gewählt werden. Wird der Stromausgang genutzt, dann steht der Analogausgang A nicht mehr zur Verfügung.

7.1.6 Setup Filter

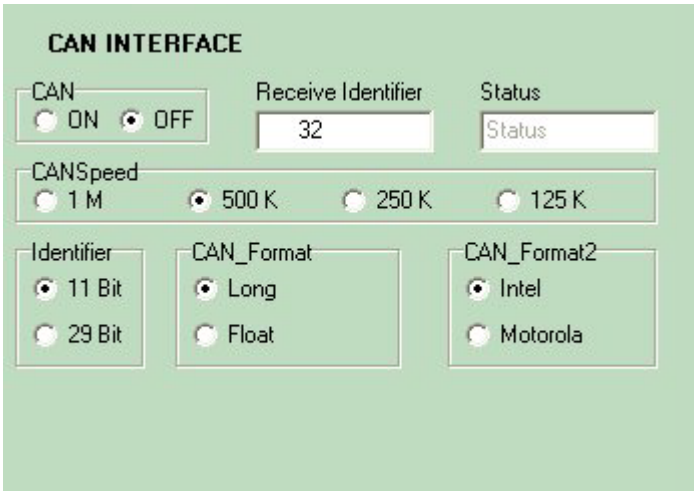


Die hier eingestellten Filter wirken auf die analogen Ausgänge und auf den CAN-Ausgang, nicht aber auf den Frequenzausgang. Für das Drehmomentsignal stehen zwei Filter gleichzeitig zur Verfügung. So kann ein Filter für das Automatisierungsprogramm und ein anderer für die Messwerterfassung benutzt werden. Die Filter A und B des Momentensignals sind IIR-Filter. Die Drehzahlsignale werden mit einem moving average Filter gefiltert.

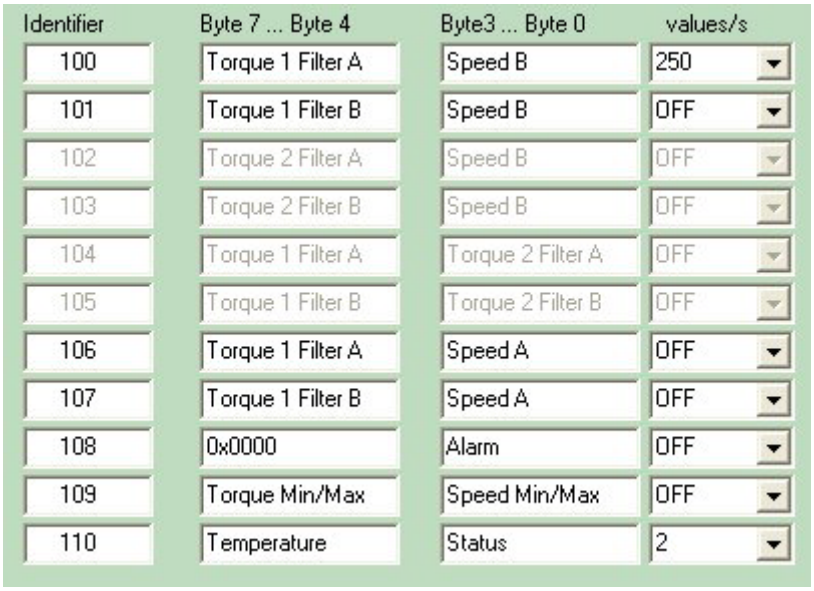
7.1.7 Setup Alarm

An dieser Stelle ist die Einstellung der Alarmgrenzen für Drehzahl- und das Drehmomentsignal möglich.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

7.1.8 Setup CAN Interface



Bitte wählen Sie die Parameter aus, die zu ihrem Messsystem gehören.



Identifier	Byte 7 ... Byte 4	Byte3 ... Byte 0	values/s
100	Torque 1 Filter A	Speed B	250
101	Torque 1 Filter B	Speed B	OFF
102	Torque 2 Filter A	Speed B	OFF
103	Torque 2 Filter B	Speed B	OFF
104	Torque 1 Filter A	Torque 2 Filter A	OFF
105	Torque 1 Filter B	Torque 2 Filter B	OFF
106	Torque 1 Filter A	Speed A	OFF
107	Torque 1 Filter B	Speed A	OFF
108	0x0000	Alarm	OFF
109	Torque Min/Max	Speed Min/Max	OFF
110	Temperature	Status	2

Hier können Sie auswählen, welche Signale auf CAN-BUS ausgegeben werden sollen und mit welcher Datenrate diese ausgegeben werden.
Der Wert der Ausgangsdaten hängt vom ausgewählten Format und dem gemessenen Wert ab. Wenn der Datentyp „Long“ ausgewählt ist, werden die gemessenen Werte mit einem festgelegten Faktor multipliziert um Dezimalstellen zu erhalten. Nachdem der Wert übermittelt wurde, muss er durch den entsprechenden Faktor geteilt werden um das eigentliche Messergebnis zu erhalten.

Messgrösse als float	Messgrösse als long (x Faktor)	Einheit
Drehzahl, induktiv	Drehzahl, induktiv x 10	rpm
Drehzahl, magnetisch\optisch	Drehzahl, magnetisch\optisch x 10	rpm
Drehmoment	Drehmoment x 1000	Nm
Drehmoment Min/Max (int)	Drehmoment Min/Max (int) x 10	Nm
Drehzahl Min/Max (int)	Drehzahl Min/Max (int) x 10	rpm
Temperatur des Stators	Temperatur des Stators x 1000	°C
Status (long)	Status	
Alarm (long)	Alarm	

Diese Tabelle zeigt die möglichen Werte, die per CAN-Interface gesendet werden können. Jede CAN-Botschaft besteht aus einem Identifier und zwei verschieden gemessen Werten. Für jedes Paar gemessener Werte kann ein separates Datenübertragungsintervall gewählt werden.

Wie im Beispiel zu sehen wird die folgende Botschaften gesendet:

Long	0				1				100 values / s
Integer	0		1		2		3		
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	
	Drehzahl Max/Min				Drehmoment Max/Min				Identifikator ID 0x109

7.2 Terminal Programm

Steht das Programm “TCUConfig” nicht zur Verfügung, dann können alle Einstellungen auch über ein Terminalprogramm vorgenommen werden.

7.2.1 Hauptmenü

Um die serielle Schnittstelle zu aktivieren, drücken Sie die Taste “#”.

```
*******************************************************************************
*                   All-In-One   V2.49.2010202   S/N 0
*******************************************************************************

Torque 1                          -0.0        (a) Set Zero
Mag/Opt Speed                      0.0        (b) Test Signal
Ind. Speed                         0.0        (c) Reset Status


Frequency - Torque 1              59993
Frequency - Mag/Opt Speed             0
Frequency - Ind. Speed                0


Stator Temperature                 44.1

Test Counter                          0

CAN error                             2
Status                       0x00000802

Operating hour              13:21:51:20

-n- Refresh  -F- Filter  -A- Alarm  -O- Output  -T- Torquemeter  -S- Setup
```

Auf der linken Seite sind die Werte für Drehmoment und Drehzahl angegeben so wie die interne Stator Temperatur und die Statussignale.

Taste	Beschreibung
a	Nullkalibration. Setzt den Wert des Moments auf Null. **Achtung: Stellen Sie sicher, dass kein Moment wirkt, wenn sie den Wert einstellen!**
b	Aktiviert das Testsignal. Der Rotor sendet den im Kalibrierprotokoll angegebene Testwert.
c	Resetet den Status (shunt calibration) (siehe das Kapitel 5.8.3).
F	Untermenü: Filtereinstellungen für Drehmoment und Drehzahl.
A	Untermenü: Alarmgrenzen für Drehmoment und Drehzahl.
O	Untermenü: Einstellung der Analog- und Digitalausgänge (analog/CAN).
T	Untermenü: Messwelleneinstellungen (Parameter/Messbereich).
S	Untermenü: Setup-Einstellungen und Kalibrationsprozeduren (analog/CAN).
Can error	0– kein Fehler 1- <128 Fehler 2- >128 Fehler/s 3-Bus off

7.2.2 Filtereinstellungen

Im Stator können verschiedene digitale Filter aktiviert wurden.

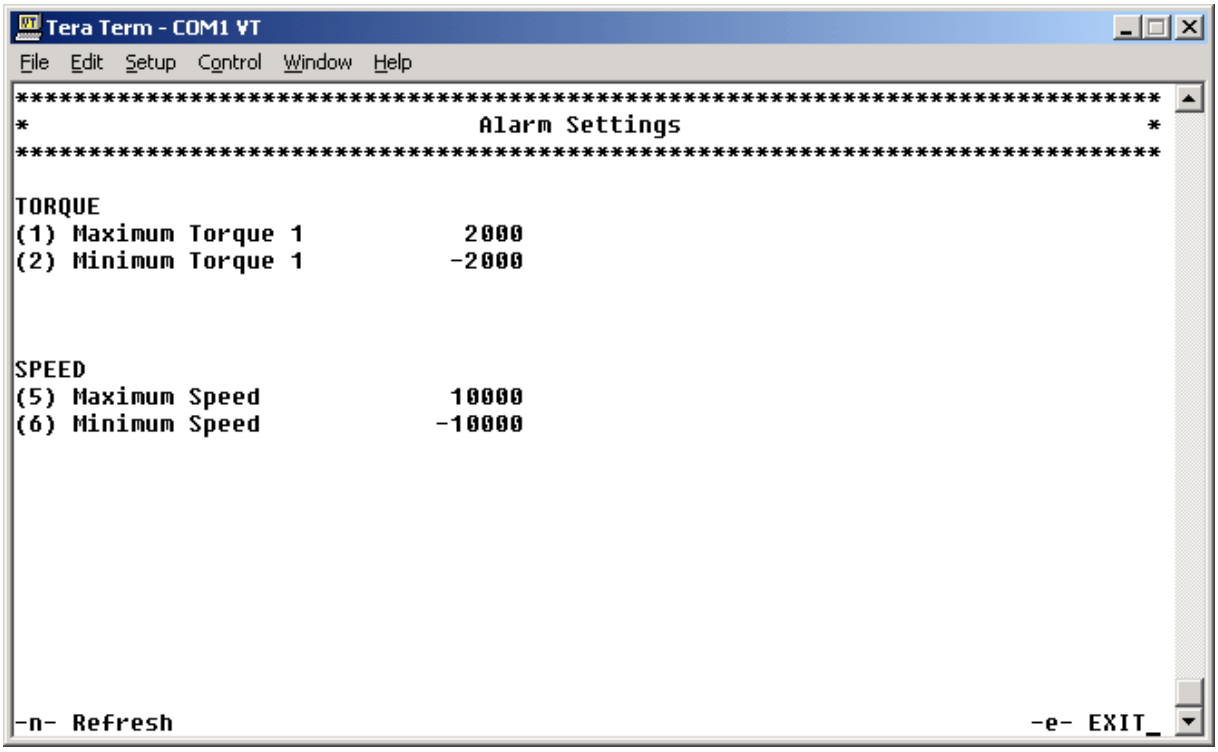
- Zwei unabhängige IIR Filter sind mit 6 verschiedenen Eckfrequenzen für den Momenten-Kanal wählbar.
- Jeweils ein moving average Filter für F1i/F2i, F1iS/F2iS jeden installierten Drehzahlsensor. (Der magnetische Drehzahlsensor ist auf Wunsch erhältlich).

```
*******************************************************************************
*                              Filter Settings                                *
*******************************************************************************

TORQUE FILTER
(1) Filter A                     off
(2) Filter B                   100Hz

SPEED FILTER
(3) Mag/Opt Speed                off
(4) Ind. Speed                   120




-n- Refresh                                                      -e- EXIT_
```

Taste	Beschreibung
1	Eckfrequenz (-3dB) des Filters A für die Messung des Drehmoments. Filtereinstellungen: -0- off -1- 250Hz -2- 150Hz -3- 100Hz -4- 50Hz -5- 10Hz -6- 1Hz
2	Eckfrequenz (-3dB) des Filters B für die Messung des Drehmoments . (Filtereinstellungen wie oben)
3	Moving average: Filtertiefe der induktiven Drehzahlmessung (Standard). -0- off
4	Moving average: Filtertiefe der magnetischen Drehzahlmessung (Optisch).

7.2.3 Alarmeinstellungen

Um den Messaufnehmer nicht zu überlasten, können die Messwerte überwacht werden. Mit Hilfe diese Ausgänge können Schäden an der Messwelle und am Prüfstand verhindert werden.
Alarmschwellen können für die Drehzahl und für das Drehmoment definiert werden. Die Alarmsignale können über die Ausgänge des 16 pol. Steckers X752 und als CAN-Signal ausgegeben werden.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.



Taste	Beschreibung
'1'	Alarmschwelle max. Drehmoment
'2'	Alarmschwelle min. Drehmoment
'3'	Alarmschwelle max. Drehmoment (induktiv und magnetisch)
'4'	Alarmschwelle min. Drehmoment (induktiv und magnetisch)

7.2.4 Ausgabeeinstellungen

Die gemessenen Werte für Drehzahl und Drehmoment können sowohl als Analogsignal als auch als CAN-Wert ausgegeben werden. Jeder Ausgabekanal kann individuell eingestellt werden.
Insgesamt sind drei Analogausgänge verfügbar:
Kanal A und B sind einstellbar für Drehzahl und Drehmomentausgabe mit verschieden definierten Ausgangsspannungsbereichen.
Ist der Stromausgang aktiv, dann kann am Analogausgang A keine Spannung mehr ausgegeben werden.
Über Kanal C kann die interne Statortemperatur oder die Statusinformation ausgeben werden. Beträgt die Ausgangsspannung 4.9V, dann liegt kein Fehler vor. Eine Spannung von 0.1V weißt auf einen Fehler hin und die Messwelle sollte dann überprüft werden.
Falls die ausgegebene Spannung unter 0.1V fällt, wurde die Leitung unterbrochen.

Ausgangsspannung Kanal C	Beschreibung
<0.1V	Kabelbruch. Kontrollieren Sie die elektrischen Verbindungen.
0.1V	Fehler! Sehen Sie sich den ausgegebenen Fehlercode an, um den Fehler näher bestimmen zu können.
4.9V	Kein Fehler.

Um die Werte als CAN Botschaft auszugeben genügt es den Identifier und die Abstatsrate einzustellen. Als minimales Zeitintervall kann 1ms gewählt werden. Die Anzahl der insgesamt übermittelten Daten pro Sekunde ist durch die CAN-Bus-Geschwindigkeit begrenzt, daher wird die laufend übermittelte Datenrate berechnet und angezeigt als „aktuelle Messrate“. Die voreingestellte maximale Datenrate kann weder überschritten noch geändert werden. Um die CAN-Bus-Einstellungen zu verändern beachten Sie bitte das Kapitel „CAN-Einstellungen“.
Sollte der montierte Drehzahlaufnehmer nicht in der Auswahl erscheinen dann muss diese mit der Software „TCUConfig“ aktiviert werden, Menü „Service“ „Setup Speed Sensor“ oder in Terminal „output settings“ „x“.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

```
*******************************************************************************
*                              Output Settings                                *
*******************************************************************************

ANALOG OUTPUTS
(a) Analog Output A:     Md1 FA
(b) Analog Output B:     N mag/optMd1 FA
(c) Analog Output C:     Status

Current Messagerate:   252[Msg/sec]

CAN OUTPUT
DATA                    IDENTIFIER [dec]  TX INTERVAL [ms]
Alarm threshold          (1)        108    (f)          0
Minimum-Maximum          (2)        109    (g)          0
Status/Temperature       (3)        110    (h)        500
Md / N mag/opt Filt A    (4)        100    (i)          4
Md / N mag/opt Filt B    (5)        101    (j)          0
Md / N ind - Filter A    (6)        106    (k)          0
Md / N ind - Filter B    (7)        107    (l)          0


(x) Speed Sensor Type:   mag. and ind/opIntel
                                                -n- Refresh   -e- EXIT
```

Taste	Beschreibung
'a', 'b'	Signalaswahl für den analogen Ausgang A / B -0- Md1 Filter A -1- Md1 Filter B -2- N mag Filter (optional) -3- N ind Filter
'1'..'7'	CAN- Identifier
'f'..'l'	CAN-Abtastrate
'x'	Installierter Drehzahlsensor
Aktuelle Messrate	Maximal einstellbare “Messrate” 1Mbps 6500msg/s 500kbps 3700msg/s 250kbps 1850msg/s 125kbps 1000msg/s 100kbps 800msg/s 10kbps 76msg/s

7.2.5 Messwelleneinstellungen

Um die Messwelle und die Auswertungseinheit aufeinander anzupassen, müssen die Kalibrationsdaten, die im mitgelieferten Kalibrationsprotokoll enthalten sind, in das Menü „Torquemeter settings“ eingegeben werden. Die als „Zero Output“ festgelegte Frequenz wird automatisch bei der Null-Kalibration [(a) Set Zero)] gespeichert.

```
*******************************************************************************
*                          Torquemeter Settings                               *
*******************************************************************************

    MD Type                        0        (7) Zero Output   [Hz]       59994
(b) Serial Number               1321

(1) Sensitivity + [Hz/Nm]    31.5792        (9) Calibration Jump [V]       16.3
(2) Sensitivity - [Hz/Nm]    31.5792        (0) Calibration Jump [Hz]      2988
(3) Rated Torque  [Nm]         650.0
                                            (p) PS. on/off                    1
                                            (s) PS. voltage                14.4
                                            (y) PS. AUTO voltage

                                           Frequency - Torque 1           59993
(x) Imp/Rev ind.                 60
(z) Imp/Rev mag/opt             600
(m) Max. Speed [rpm]          25000        (a) Set Zero



-n- Refresh    -r- Read Param.   -S- Selftest                          -e- EXIT
```

Taste	Beschreibung
'b'	Seriennummer: die Seriennummer der angeschlossenen Messwelle wird angezeigt
'1'	Sensitivity + Karakteristischer Wert: Drehmomentmesswelle, Drehmoment im Uhrzeigersinn (pos)
'2'	Sensitivity - karakteristischer Wert: Drehmomentmesswelle, Drehmoment gegen den Uhrzeigersinn (neg)
'3'	Nennmoment (höchste Anzeigewert des Analogsignals)
'x'	Anzahl der Impulse pro Umdrehung des induktiven Drehzahlsensors (festgelegt durch das mechanische Design der Messwelle)
'z'	Impulse pro Umdrehung (magn./opt. Drehzahlerfassung)
'm'	Maximale Drehzahl höchster Anzeigewert des Analogsignals
'7'	Zero Output (Nullfrequenz) Dieser Wert wird automatisch bestimmt, sobald ein Nullabgleich durchgeführt wird
'9'	Kalibrationssprung [V] Notwendige induktive Speisespannungsamplitude um das Testsignal auszulösen Dieser Parameter wird automatisch errechnet und **sollte nicht** vom Anwender geändert werden!
'0'	Kalibrationssprung [Hz] Die Testsignalfrequenz in Hz umgerechnet Dieser Parameter wird automatisch errechnet und **sollte nicht** vom Anwender geändert werden!
'p'	PS. on/off Schaltet die induktive Stromversorgung an/aus.
's'	PS. Spannung Spannungsamplitude der induktiven Stromversorgung
'y'	PS. Auto-Spannung Setzt die Werte der induktiven Stromversorgung automatisch. Die folgenden Parameter werden angepasst: (s) PS. Spannung (7) Zero Output (9) Kalibrationssprung [V] (0) Kalibrationssprung [Hz]
'a'	Nullabgleich. Ordnet dem aktuellen Messwert den Wert 0 für das Moment zu; **Achtung: Stellen Sie sicher, dass während dieser Aktion keine Momente wirken!**
'r'	Liest die in der Rotorelektronik gespeicherten Parameter aus.
'S'	Führt einen Selbsttest des Messsystems durch

7.2.6 Parameter auslesen

Die Kalibrationsparameter können sowohl dem Kalibrationsprotokoll entnommen als auch direkt von der Messwelle abgelesen werden. Nach der Datenübertragung wird der Benutzer gefragt ob die ausgelesenen Werte in den Stator übernommen werden sollen.

```
*******************************************************************************
*                          PARAMETER FROM TORQUEMETER                         *
*******************************************************************************

read parameter ...      10100001010

Typ                                0   Temp1 electr.                36.4
Serial number                   1321   Temp2 middle                  33.6
Sensitivity1-                31.5792   Temp3 output                  32.4
Sensitivity1+                31.5792   Temp4 input                   34.1

                                       Temp max.                     77.2
Rated torque1                 650.0



map error:   0:192

Setup with new values? (y/n)_
```

Nach betätigen der “y”-Taste werden die Parameter von der Messwelle in der Auswertungseinheit (Stator) abgespeichert.

7.2.7 Selbsttest

Der Selbsttest ist eine Testprozedur, die die meisten Funktionen des Messsystems überprüft. Die folgenden Einstellungen werden dabei überprüft:

- Speisespannungseinstellung
- Überprüfung der gespeicherten Seriennummer mit der Messwellenseriennummer. Sind die Seriennummern unterschiedlich, werden die Kennwerte für die angeschlossene Messwelle automatisch übernommen.
- Überprüfung, ob der eingestellt Arbeitspunkt für die Speisespannung stabil ist.

Falls ein Fehler auftritt, wird dieser als Fehlercode angegeben.

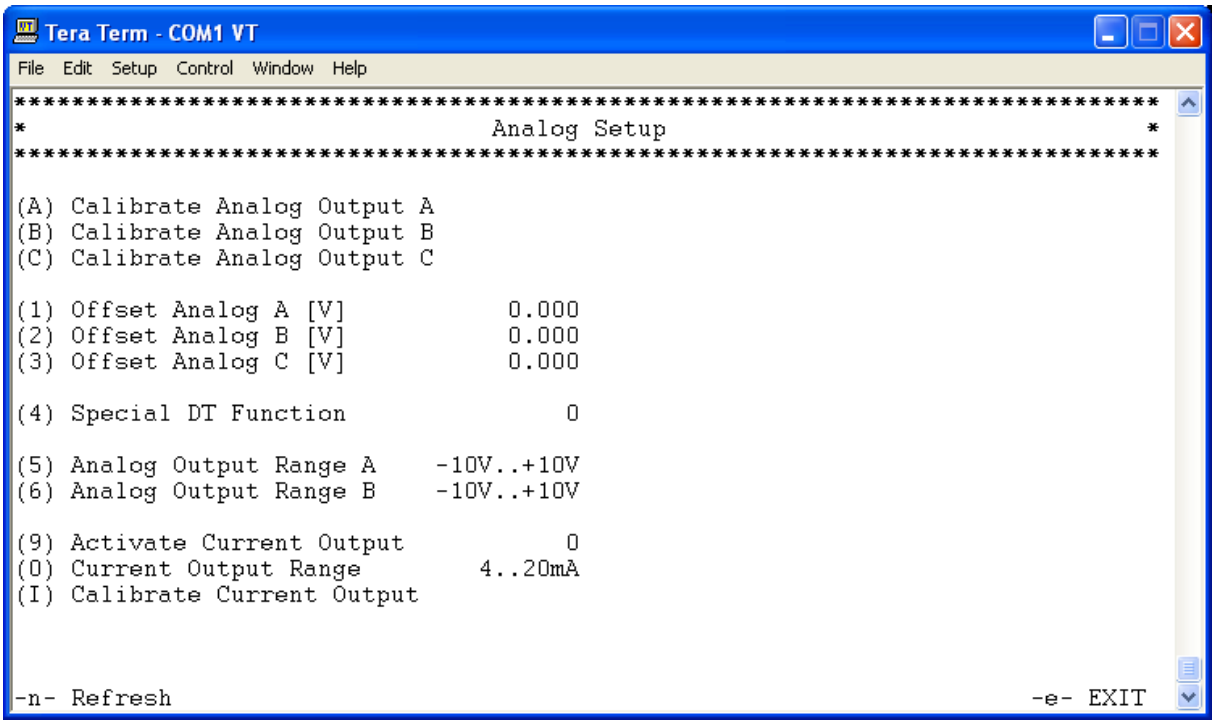
```
*******************************************************************************
*                                  Selftest                                   *
*******************************************************************************

read parameter ...       10100001010

Serial no. old                1321
Serial no. new                1321
Sensitivity1 old           31.5792      31.5792
Sensitivity1 new           31.5792


Vcc= Vcc + 0,3V              14.7   o.k.
                            59993
Vcc= Vcc - 0,3V              14.1   o.k.
                            59993
Vcc= Cal                     16.3   o.k.
                            62982

Error Code                      0_
```

7.2.8 Analogeinstellungen

Um die Analogausgänge auf die vorhandene Messwerterfassung anzupassen ist es möglich, die Offset-Spannung und den Ausgabe-Spannungsbereich einzustellen. Der Ausgabebereich des Stromausgang ist wählbar zwischen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA.

Bemerkung: Die Analogausgänge werden während des Produktionsprozesses der Auswertungseinheit kalibriert. Es wird nicht empfohlen die Analogausgänge von nicht unterwiesenen Personen kalibrieren zu lassen.

Für Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispiele beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

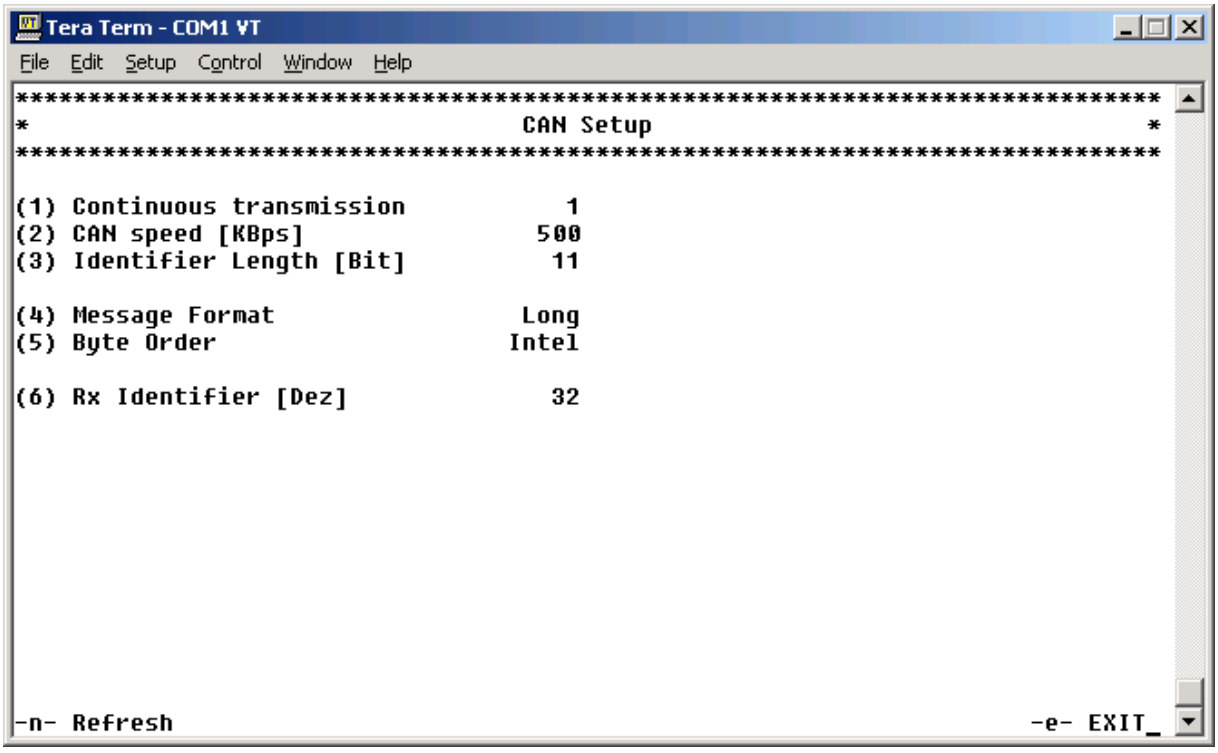

Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
Analog Setup
(A) Calibrate Analog Output A
(B) Calibrate Analog Output B
(C) Calibrate Analog Output C
(1) Offset Analog A [V] 0.000
(2) Offset Analog B [V] 0.000
(3) Offset Analog C [V] 0.000
(4) Special DT Function 0
(5) Analog Output Range A -10V..+10V
(6) Analog Output Range B -10V..+10V
(9) Activate Current Output 0
(0) Current Output Range 4..20mA
(I) Calibrate Current Output
-n- Refresh
-e- EXIT

'A'..'C'	Kalibration des Analogausgangs. Die Kalibrationsparameter wurden von der GIF festgelegt und gespeichert. Eine weitere Kalibration ist nicht erforderlich!
'1'..'3', '5', '6'	Es ist an dieser Stelle möglich, eine Offset-Spannung für jeden Analogausgang vorzugeben.
'9'	**Achtung: Wenn der Stromausgang aktiv ist, wird die Ausgangsspannung in Kanal A nicht korrekt ausgegeben!**
'0'	Wählt den Ausgabebereich des Stromausgangs.
'I'	Kalibration des Stromausgangs. Die Kalibrationsparameter wurden von der GIF festgelegt und in der Einheit abgespeichert. Eine weitere Kalibration ist nicht erforderlich!
'4' (für F1i/F2i)	Der Control Eingang dient zum Umschalten der Messbereiche bei einem Doppeltelemetriesystem

7.2.9 CAN Einstellungen

Die CAN-Bus Einstellung gibt dem Benutzer die Möglichkeit das Messwellen-CAN Interface an die eigenen Bedürfnisse anzupassen. Hier kann die Baudrate, die Identifier Länge sowie das Zahlenformat eingestellt werden.

Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.


Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
* CAN Setup *
(1) Continuous transmission 1
(2) CAN speed [KBps] 500
(3) Identifier Length [Bit] 11
(4) Message Format Long
(5) Byte Order Intel
(6) Rx Identifier [Dez] 32
-n- Refresh
-e- EXIT_

Taste	Beschreibung
'1'	Falls aktiviert, werden alle zuvor bestimmten Werte übertragen
'2'	Baudrate auf dem CAN-Bus: -1000- 1Mbps -500- 500kbps -250- 250kbps -125- 125kbps -100- 100kbps -10- 10kbps
'3'	Länge des Botschaft-Identifiers -11- 11 bit -29- 29 bit
'4'	Datenformat der Messwerte -long- 32bit signed integer -float- 32bit IEEE754 floating point value
'5'	Byte Anordnung in einer CAN message -Intel- Die Übertragung beginnt mit LSB (‚least significant byte') -Motorola- Die Übertragung beginnt mit dem MSB. (‚most significant byte')
'6'	CAN-Identifier zum Empfang von Botschaften

Folgende Werte können zum Steuern der Auswerteeinheit benutzt werden:
Die Werte müssen in dem eingestellten Datenformat gesendet werden und die Botschafts- ID muss die eingestellte Länge (11 oder 29 Bit) besitzen.

Identifikator: 11Bit / 29Bit

Long	0				1				
Integer	0		1		2		3		
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	
	0				2000				CAN-Botschaft Übertragung starten
	0				2001				CAN-Botschaft Übertragung stoppen
	0				1201				Nullkalibrierung **Achtung: Stellen Sie sicher, dass während dieser Aktion keine Momente wirken!**
	0				1202				Test Signal aktivieren
	0				1203				Test Signal deativieren
	0				1211				Reset Status
	0				1212				Status lesen
	0				1213				Seriennummer der Drehmomentmessewelle auslesen.
	0				1214				Selbsttest ausführen

Antwort von der Drehmomentmesswelle (rx-identifier + 1)

Long	0				1				
Integer	0		1				2		
Byte	0	1		2	3	4	5	6	
	Letzter Befehl				X				

Seriennummer auslesen:

Antwort von der Drehmomentmesswelle (rx-identifier + 1)

Long	0				1				
Integer	0		1		2		3		
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	
	Letzter Befehl				Seriennummer				

Status auslesen:

Antwort von der Drehmomentmesswelle (rx-identifier + 1)

Long	0				1				
Integer	0		1		2		3		
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	
	Letzter Befehl				Status				

Status 32 Bit (Format Long)

ST Bit 7	ST Bit 6	ST Bit 5	ST Bit 4	ST Bit 3	ST Bit 2	ST Bit 1	ST Bit 0	Selbsttest aktiv	Auswahl 1	Auswahl 0	Fehler 1	Fehler 0	Overflow	Nullpunkt reset	Testsignal
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
							Simulation				Alarm IR	Alarm N min	Alarm N max	Alarm Md min	Alarm Md max
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

Alarm 32 Bit (Format Long)

											Alarm IR	Alarm N min	Alarm N max	Alarm Md min	Alarm Md max
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

(Oberhalb von 16 Bits nicht belegt)

Min/Max (format int)

min. Drehzahl																max. Drehzahl															
31															16	15															0
min. Drehmoment																max. Drehmoment															
63															48	47															32

Beim Nullabgleich wird das Statusbit ‚Nullabgleich' am Ende des Nullabgleichs gesetzt. Anhand des Fehlercodes kann dekodiert werden, ob der Nullabgleich ordnungsgemäß durchgeführt wurde.
Das Statusbit „Nullabgleich" muss separat durch den Befehl „Status Reset" zurückgesetzt werden.

Fehler 0/1:

Fehler 1	Fehler 0	
0	1	Nullabgleich ist nicht möglich
1	0	Kein Kalibriersprung

Auswahl 0/1:

Auswahl 1	Auswahl 0	
0	0	Md1 / N1
0	1	Md2 / N1
1	0	Md1 / Md2

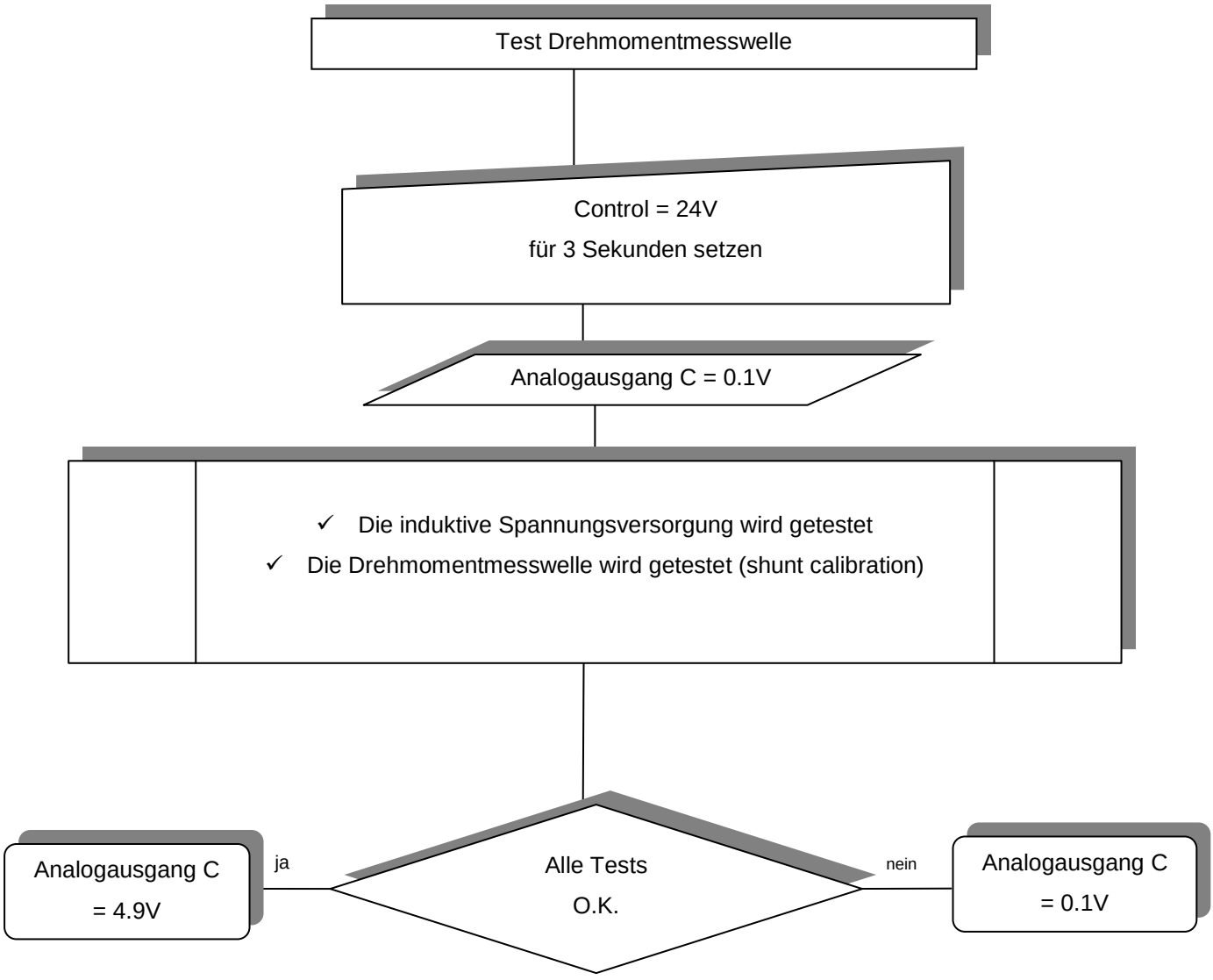
ST bits:

ST Bit7	ST Bit6	ST Bit5	ST Bit4	ST Bit3	ST Bit2	ST Bit1	ST Bit0	
							1	SP + 0,5V Md1 nicht stabil
						1		SP + 0,5V Md1 nicht stabil
					1			SP CAL Kein Kalibriersprung
				1				Selbsttest ist nicht aktiviert
			1					neue Einstellwerte für Speisespannung gefunden
		1						Seriennummer gleich sensitivity nicht gleich
	1							Kennwert kann nicht gelesen werden
1								neue Messwelle eingebaut. Kennwerte wurden übernommen

8 Nutzung des Control-Signals / Status

Das Control Eingangssignal kann benutzt werden um den Selbsttest, den Nullabgleich oder das Testsignal auszuführen. Wenn Analogausgang C auf Status eingestellt ist gibt er den Status über den Stator aus. Bei einer Ausgangsspannung von 4,9V arbeitet die Drehmomentmesswelle fehlerlos während bei einer Spannung von 0,1V ein Fehler vorliegt und die Drehmomentmesswelle geprüft werden muss.
Wenn die Ausgangsspannung unter 0,1V fällt liegt ein Leitungsbruch vor.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

8.1 Selbsttest



8.2 Nullabgleich

Control = 24V für 5 Sekunden setzen. Mit der fallenden Flanke des Eingangssignals wird der Nullpunkt kalibriert.

8.3 Test Signal

Control = 24V größer 7 Sekunden. Nach 7 Sekunden wird das Testsignal eingeschaltet. Es bleibt so lange eingeschaltet bis Control = 0V gesetzt wird.

9 LED Status

9.1 Grüne LED

Im normalen Betriebsmodus blinkt die grüne LED mit einer Frequenz von 1Hz. Während der Einschaltphase, wenn die Speisespannung automatisch justiert wird (Auto Setup = ON), blinkt die LED schneller.

9.2 Rote LED

Wenn kein Fehler vorliegt ist die rote LED aus.
Wenn ein Fehler bei der Speisspannungseinstellung aufgetreten ist, dann leuchtet die rote LED dauernd.
Wenn der Rotor keine Signale sendet oder die automatische Suche für die Stromversorgung die Amplitude einstellt, oder Daten Transfer zwischen Stator und Rotor statt findet, blinkt die rote LED.

10 Digitale Alarmstellen

10.1 Alarm Md/N

Wenn der Alarmschwellwert während einer Überlast oder Überdrehzahl erreicht wurde, dann wird "Alarm Md" oder "Alarm N" gesetzt. Die Digitalausgänge sind vom Typ “open Kollektor”, so dass das gemessene Signal invertiert ist. Die max. Kollektor-Emitter-Spannung ist max. 36V (50mA).
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

10.2 Alarm IR

Falls die Datenübertragung zwischen Rotor und Stator nicht fehlerfrei garantiert werden kann, wird der „Alarm IR” ausgegeben. Dazu wird die Intensität des Infrarotsignals überwacht. Diese Alarmstelle ist werksseitig kalibriert und kann nicht verändert werden.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

10.3 Reset Alarm

Sobald eine Alarmgrenze überschritten wurde, wird der zugehörige Alarmausgang gesetzt. Mit dem Eingang “Reset Alarm” ist es möglich, die angegebenen Alarmstellen zurückzusetzen. Die Status-Bits werden mit dieser Aktion ebenfalls gelöscht. Die Funktion wird ausgelöst, wenn die Eingangspannung > 4V ist. Die maximale Eingangsspannung beträgt 30V.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

11 Steckerbelegung

11.1 Steckerbelegung F1iS/F2iS, FLFM1iS, FLFM1eS

X750 12 pol. Buchse Conivers kombiniert Netzanschluss Messsignale RS422 Md – Drehmoment N - Drehzahl	1 N induktiv - 2 N induktiv + 3 N2+ (magn./opt., optional) 4 N2- (magn./opt., optional) 5 N1+ (magnetisch/optisch, optional) 6 N1- (magn./opt., optional) 7 Mdf1- 8 Mdf1+ 9 Control 10 VCC 24V 11 GND (24V) 12 GND (24V)
X 751/ X752 16 pol.Stecker Conivers UC Sockel kombiniert Analog/Digital Messsignale Md – Drehmoment N - Drehzahl	1 TXD RS232 2 RXD RS232 3 Ground 4 Ground 5 CANH 6 CANL 7 MD I out 8 Analogausgang B 9 Analogausgang C 10 Analogausgang A 11 Alarm Md 12 Ground 13 Alarm N 14 Alarm IR 15 Alarm reset 16 24V (out) / DT2 (in)

Steckerbelegung F1iS / F2iS, FLFM1iS, FLFM1eS

12 pol., Conivers Verbindungsbuchse

1	RS422	N induktiv-	verdrilltes Paar 0.14mm²	Weiss
2	RS422	N induktiv+		Braun
3	RS422	N2+	verdrilltes Paar 0.14mm²	Grau
4	RS422	N2-		Rosa
5	RS422	N1+	verdrilltes Paar 0.14mm²	Blau
6	RS422	N1-		Rot
7	RS422	Mdf1-	verdrilltes Paar 0.14mm²	Gelb
8	RS422	Mdf1+		Grün
9		Control	0.5mm²	Weiss
10	U in	24V 2A	0.5mm²	Grün
11		GND	0.5mm²	Gelb
12		GND	0.5mm²	Braun

LI-2YC11Y 250V
si/gr
4x0.5+4x2x0.14

16 pol. Conivers, Steckerbelegung

1	RS232	TXD	verdrilltes Paar 0.25mm²	Weiss
2	RS232	RXD		Braun
3		GND	verdrilltes Paar 0.25mm²	Grün
4		GND		Gelb
5		CANH	verdrilltes Paar 0.25mm²	Grau
6		CANL		Rosa
7		MD I out	verdrilltes Paar 0.25mm²	Blau
8		Analogout B		Rot
9		Analogout C	verdrilltes Paar 0.25mm²	Schwarz
10		Analogout A		Violett
11		Alarm Md	verdrilltes Paar 0.25mm²	Grau / Rosa
12		GND		Rot /Blau
13		Alarm N	verdrilltes Paar 0.25mm²	Weiss /Grün
14		Alarm IR		Braun /Grün
15		Reset Alarm	verdrilltes Paar 0.25mm²	Weiss/Grün
16		24V out / DT2 in D		Gelb/Braun

LIYCY 250V 8x2x0.25
nur DT2 Messwellen

11.2 Steckerbelegung F1i/F2i

X740 12 polig Mil Stecker kombiniert Spannungsversorgung Messsignale (Zentralkabel)	A Mdf2- B Mdf2+ C N1+ D N1- E N2+ F N2- G Mdf1- H Mdf1+ J Control K VCC 24V L GND (24V) M GND (24V)	X740 12 polig Mil kombiniert Spannungsversorgung Signal (Zentralkabel)	A Mdf2- B Mdf2+ C N1+ D N1- E N2+ F N2- G Mdf1- H Mdf1+ J Control K VCC 24V L GND (24V) M GND (24V)

X 741 10-polig Buchse kombiniert Analog / Digital Messsignale	A Analogausgang C B TXD RS232 C RXD RS232 D Ground E CANH F CANL G MD I out H Analogausgang B I Analogausgang A K Ground	X 741 10-polig kombiniert Anlogue /Digital Messsignale	A Analogausgang C B TXD RS232 C RXD RS232 D Ground E CANH F CANL G MD I out H Analogausgang B I Analogausgang A K Ground

Steckerbelegung F1i/F2i

12 pol. Mil Eibaustecker **Anschlusskabel (Kabelbusche)**

A	**RS422**	**Mdf2-**		weiss
B	**RS422**	**Mdf2+**		braun
C	**RS422**	**N1+**		grau
D	**RS422**	**N1-**		rosa
E	**RS422**	**N2+**		blau
F	**RS422**	**N2-**		rot
G	**RS422**	**Mdf1-**		gelb
H	**RS422**	**Mdf1+**		grün
J		**Control**		weiss 0,5
K	**U in**	**24V 2A**		grün 0,5
L		**GND**		gelb 0,5
M		**GND**		braun 0,5

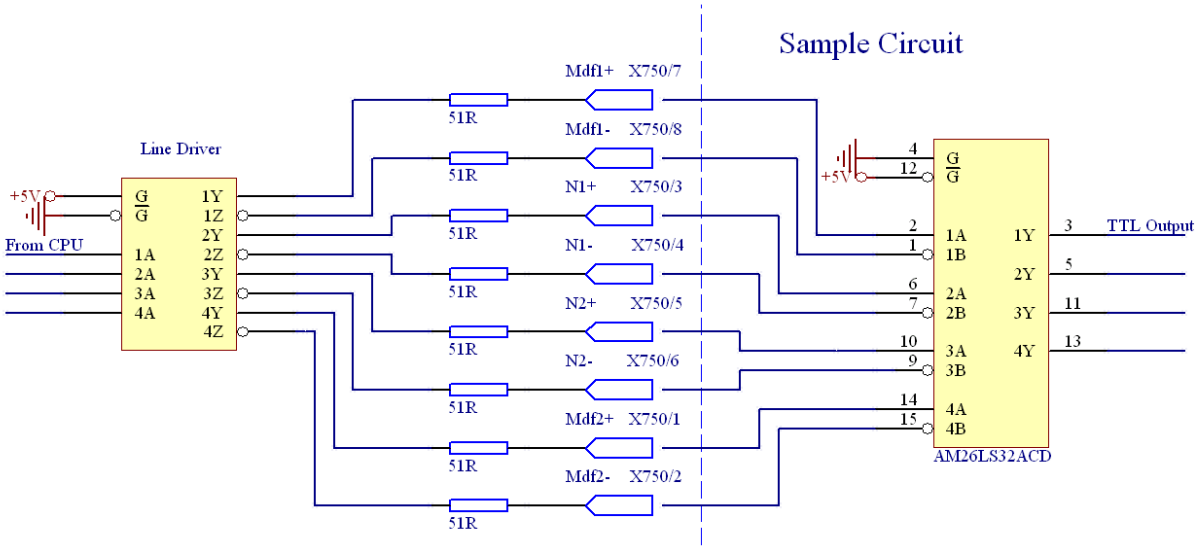
10 polige Mil Einbaubusche **Anschlusskabel (Kabelstecker)**

A		**Analogout C**		weiss 0,5	
B	**RS232**	**TXD**		blau	
C	**RS232**	**RXD**		rot	
D		**GND**		braun 0,5	
E		**CANH**		gelb	
F		**CANL**		grün	
G		**MD I out**		gelb 0,5	
H		**Analogout B**		rosa	
I		**Analogout A**		weiss	
K		**GND**		grau	braun

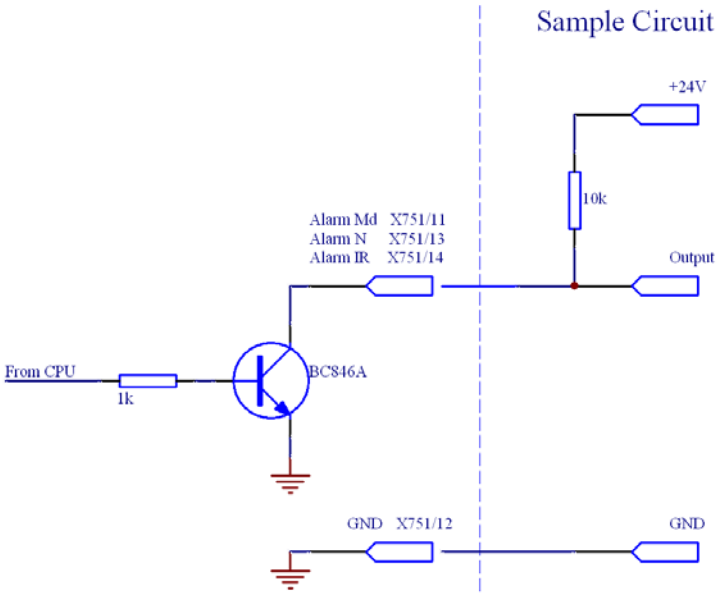
Aderfarben gültig für Kerpenkabel LI-2YC11Y 250V si/gr 4x0,5+4x2x0,14
gleichfarbig unterlegte sind verdrillte Aderpaare 0,14

11.3 Elektrische Spezifikationen

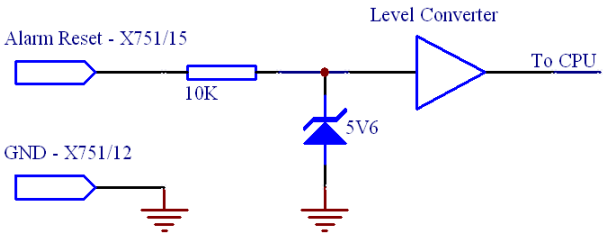
11.3.1 RS422 Ausgang



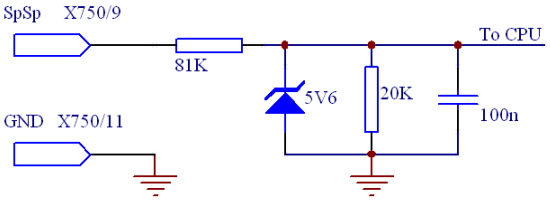
11.3.2 Alarm Ausgang



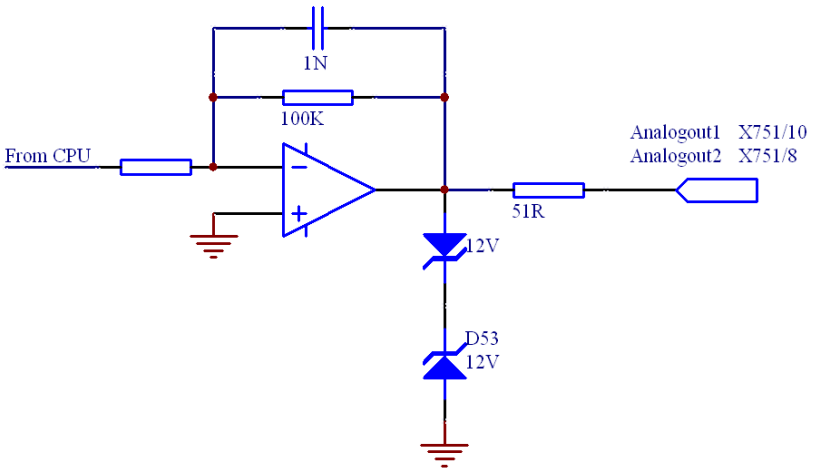
11.3.3 Reset Alarm Eingang



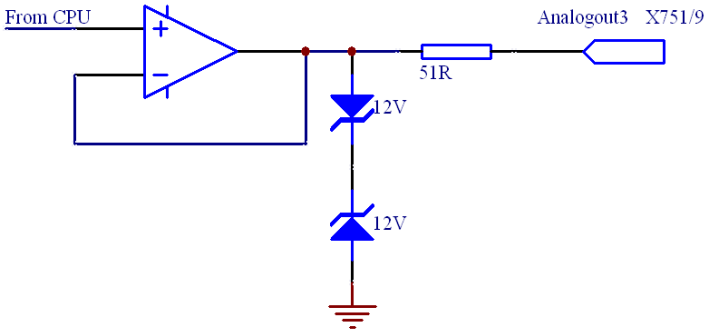
11.3.4 Control Eingang



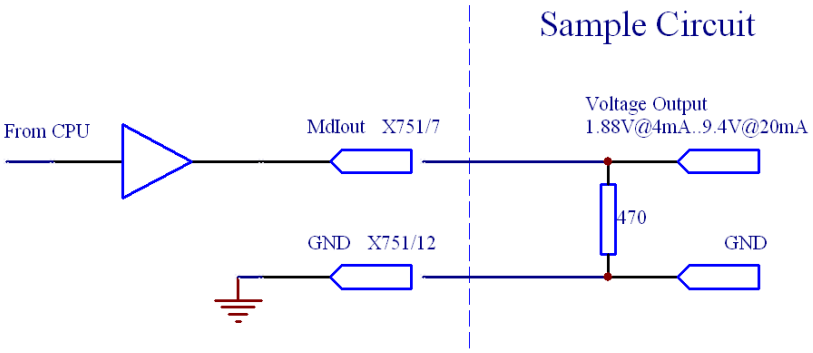
11.3.5 Analogausgang A/B



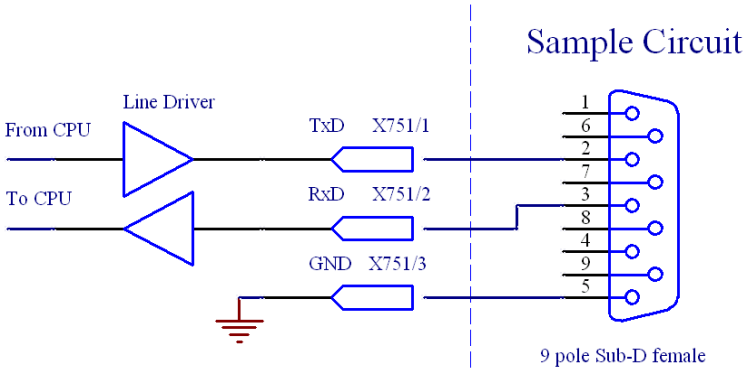
11.3.6 Analogausgang C



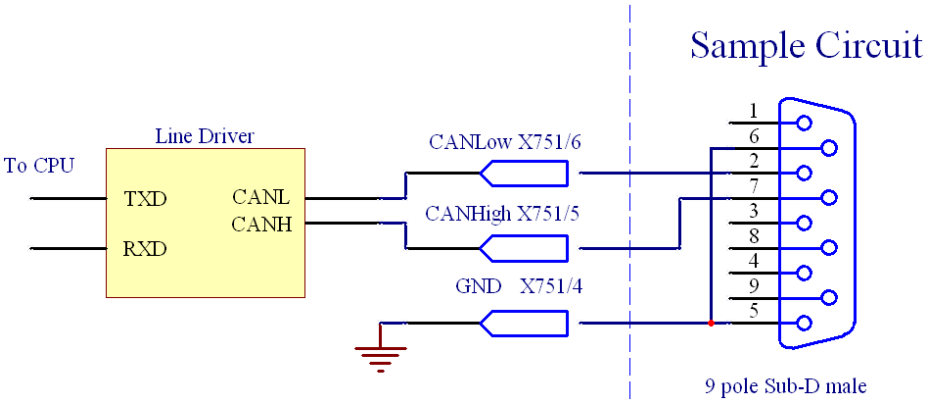
11.3.7 Stromausgang



11.3.8 RS232



11.3.9 CAN



12 Allgemeine Hinweise

12.1 Überspannungsschutz

Um eine Zerstörung des rotierenden Sendermoduls zu vermeiden, schaltet die Elektronik auf der Sendeseite bei Überspannung ab. Der Analogausgang des Drehmomentmesssignals zeigt dann undefinierte Werte an. Sollte dieser Fall eintreten, muss die Amplitude der Speisespannung verringert werden. Manchmal kann es vorkommen, dass das Gerät danach noch einmal kurz aus- und wieder eingeschaltet werden muss, um den Überspannungsschutz zu deaktivieren.

12.2 Messflansch ohne Kalibriersprung

In manchen Fällen kann es vorkommen, dass der Messflansch keinen Kalibriersprung hat (siehe Kalibrierprotokoll).

12.3 Hotline

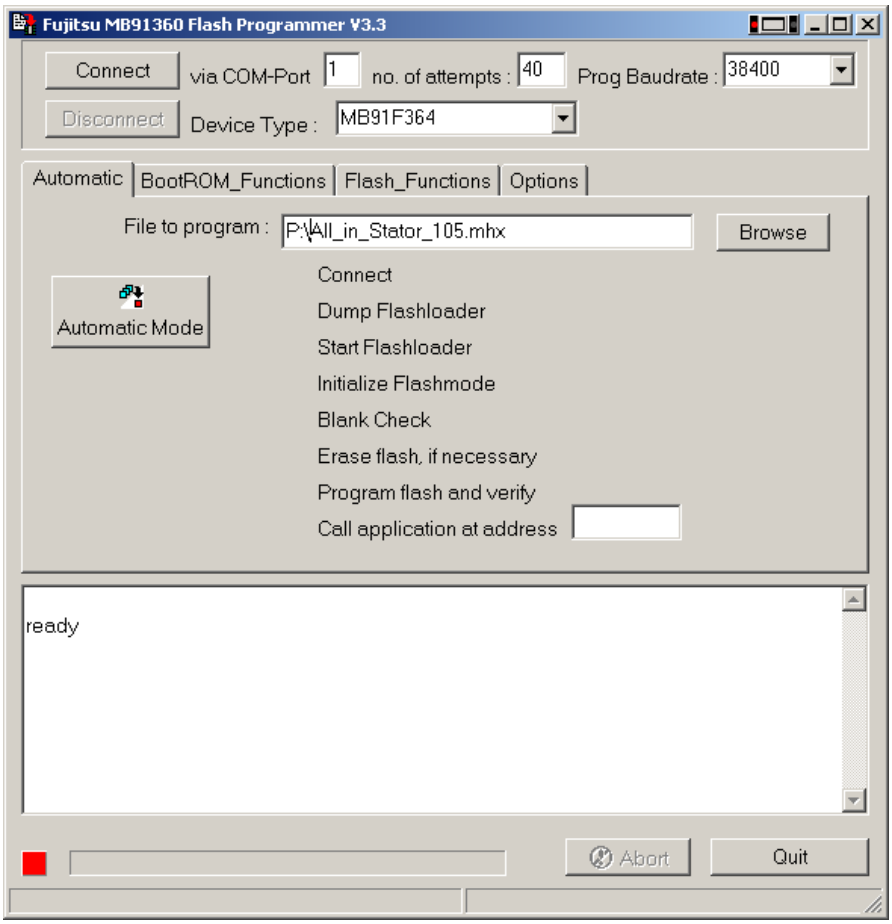
Bei Problemen steht Ihnen unsere Hotline unter der Nummer **+49 (0)2404 / 9870-583/582** zur Verfügung. Diese erreichen Sie werktags von 8:00 Uhr bis 17:00 Uhr. Oder schreiben Sie eine Mail an uns: service-de@gif.net

12.4 Flash Update

Auf der Platine befindet sich ein Mikrokontroller mit integriertem Flash-Speicher.
Ein Update der Software kann mit Hilfe einer speziellen Software über die RS232 serielle Schnittstelle durchgeführt werden.

Flash update:

1. Messflansch ausschalten.
2. Stator via RS232 mit PC verbinden.
3. Die Flash Software auf dem PC starten.



4. Device Type“ auf „MB=91F364“ einstellen und mit „Browse“ das zu programmierende File auswählen.
5. Den Button 'Automatic Mode’ drücken und die Drehmomentmesswelle in weniger als 2 Sekunden einschalten
6. Wenn das Update korrekt durchgeführt wurde zeigt das Programm ‘ALL OK’.
7. Drehmomentmesswelle ausschalten.
8. Drehmomentmesswelle einschalten.

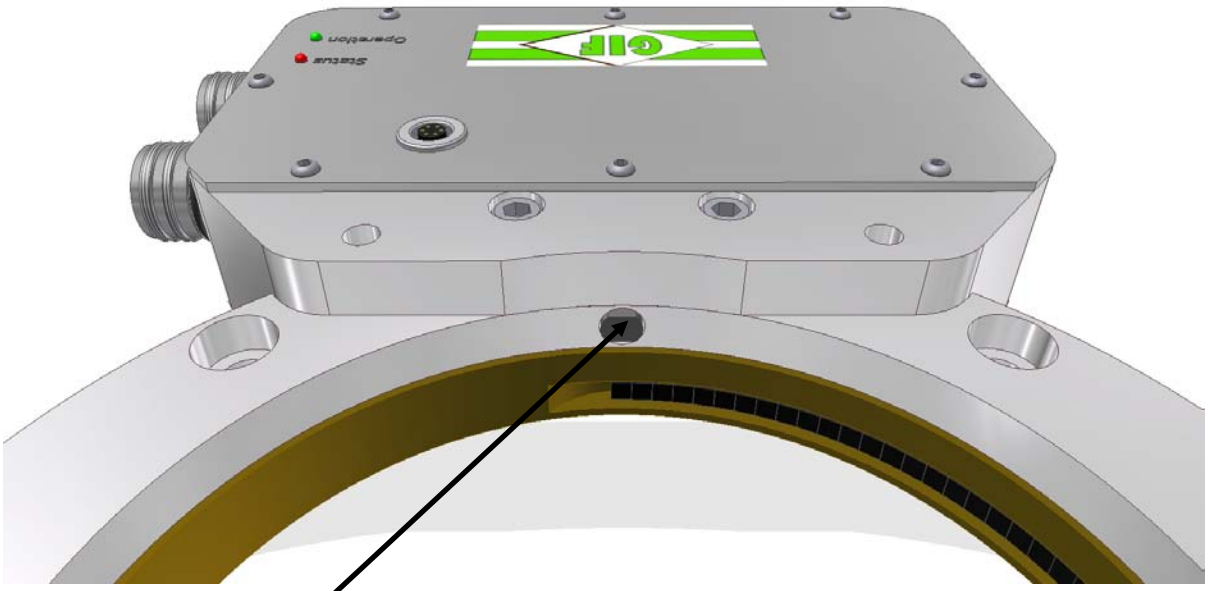
Die neue Software ist nun installiert.

13 Drehzahlerfassung

13.1 Drehzahlerfassung F1iS/F2iS

13.1.1 Induktiver Sensor

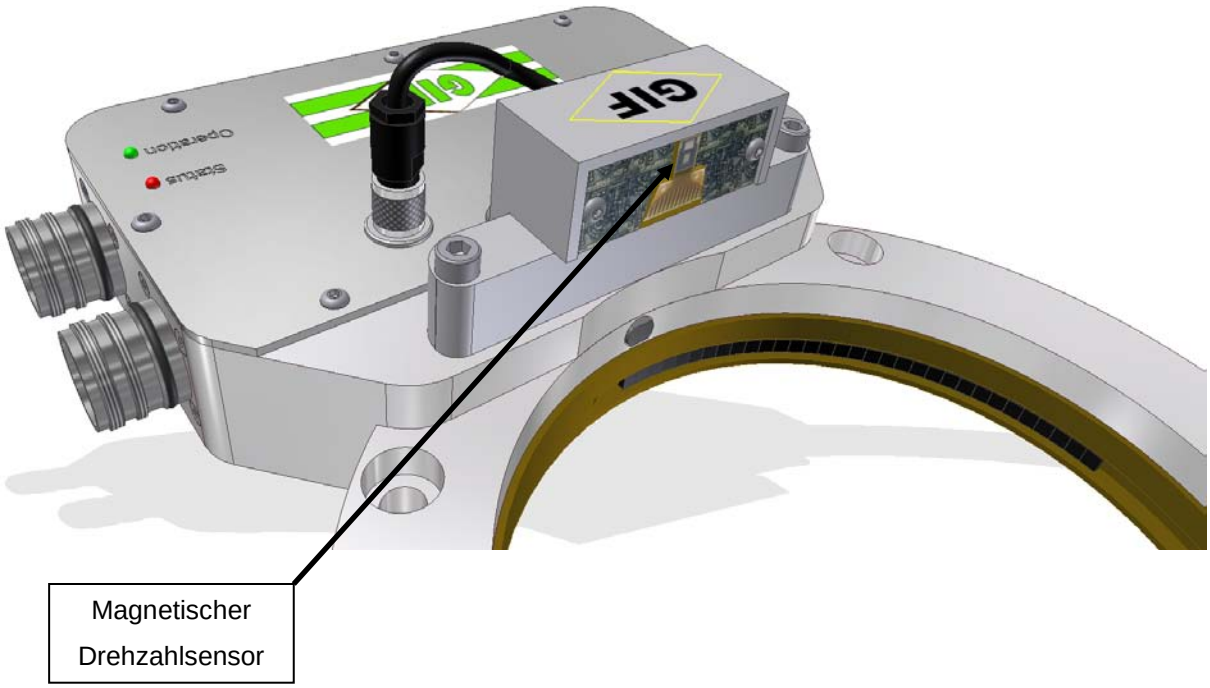
Der induktive Drehzahlsensor ist standardmäßig in die Messwelle integriert
(60 Inkremente pro Umdrehung beim F1iS und 120 Inkremente pro Umdrehung beim F2iS. Es erfolgt keine Drehrichtungserkennung). Angebracht ist der Sensor auf der Innenseite des Startorrings.



Der Luftspalt zwischen Drehzahlring und Sensor sollte zwischen 0,5 und 2,5 mm liegen. Er kann nicht eingestellt werden. Die Signale des Drehzahlsensors werden als RS422-Signale als CAN-Werte Analogausgänge bereitgestellt. Auf die RS422 Signale kann über den Stecker X750 zugegriffen werden.

13.1.2 Magnetischer Sensor (F1iS: 1024 Inkremente / F2iS: 1024 Inkremente)

Der magnetische Drehzahlsensor ist optional erhältlich. Es ist ein hochauflösender Sensor, der über zwei Spuren mit 1024 Inkrementen pro Umdrehung verfügt. Durch den Phasenversatz von 90° kann auch die Drehrichtung gemessen werden. Der Sensor wird mit Hilfe einer Montagebrücke oberhalb der elektronischen Komponenten angebracht. Der Sensor selbst besteht aus einem Modul, das über einen 7 pol. Stecker mit der Statorelektronik verbunden wird.



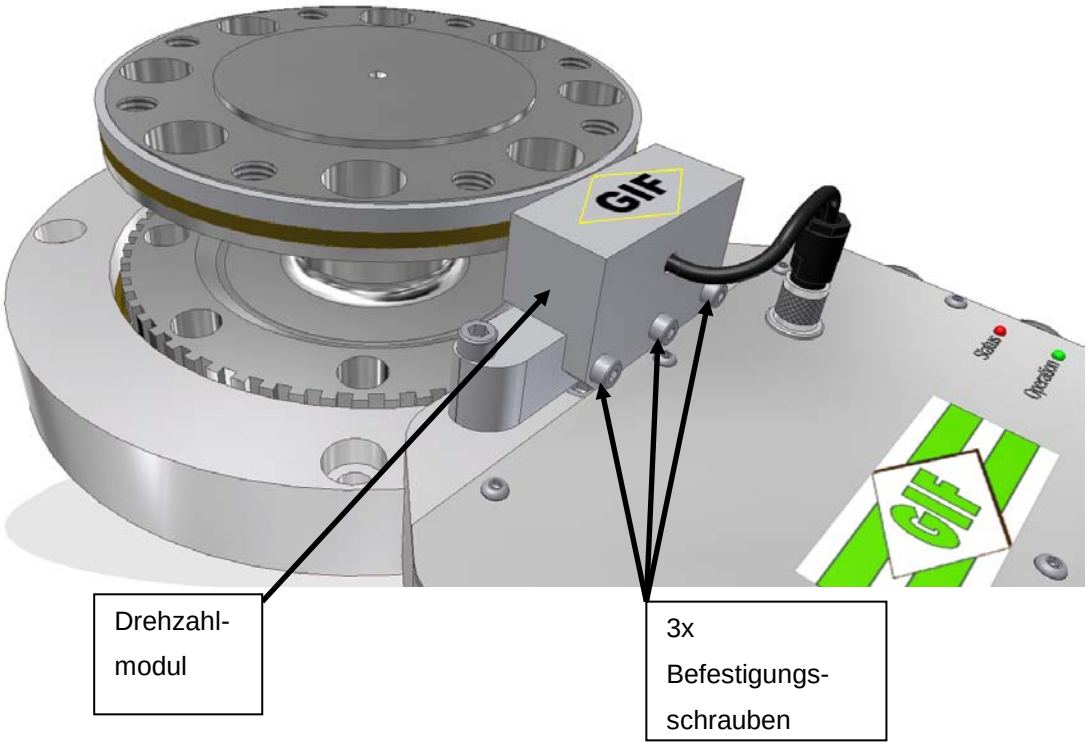
Die Drehzahlsensorausgangssignale werden als RS422-Signale, als CAN-Werte und Analog ausgegeben. Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

13.1.3 Abgleich der Drehzahlerfassung bei den Flanschtypen F1iS und F2iS:

Bei jedem Umbau des Messflanschgehäuses an eine neue Maschine muss der Abstand zwischen dem Drehzahlmodul und der Impulsgeberring kontrolliert und gegebenenfalls neu eingestellt werden. Der optimale Abstand zwischen Drehzahlmodul und Impulsgeberring liegt für den Flanschtyp F1iS bei 0.32mm und für F2iS bei 0.53mm. Weitere Einstellungen müssen nicht vorgenommen werden.

F1iS -> 0.32mm (Toleranz ±0.14mm)
F2iS -> 0.53mm (Toleranz ±0.22mm)

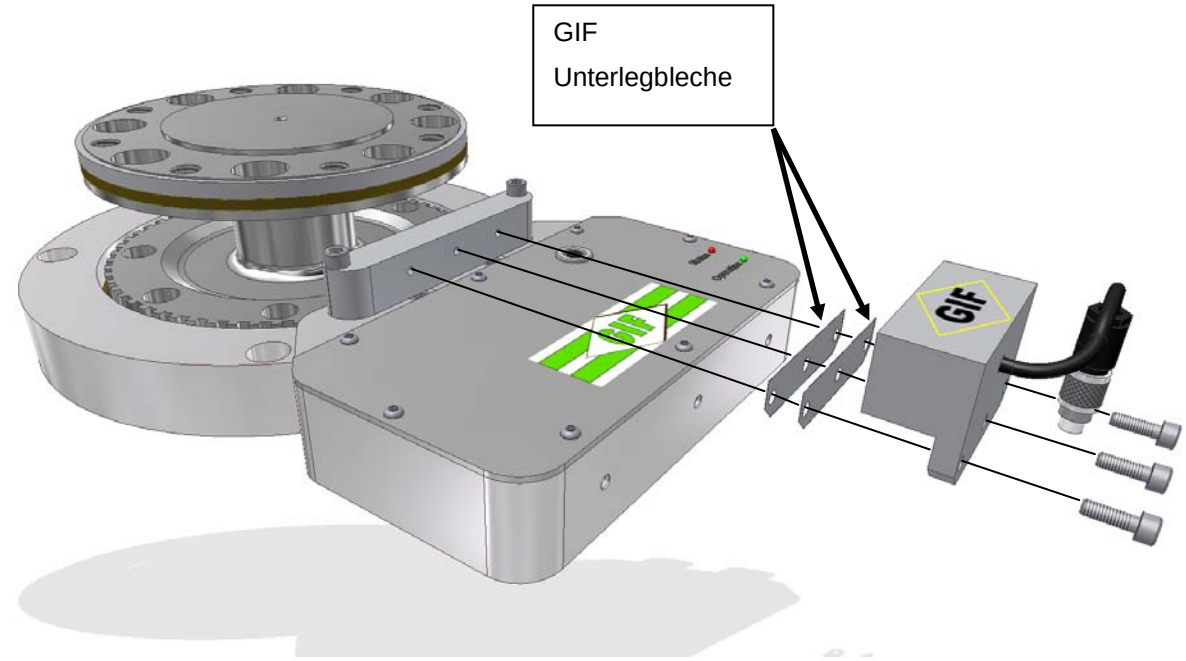
Drehzahlmodul einer F1iS-Messwelle

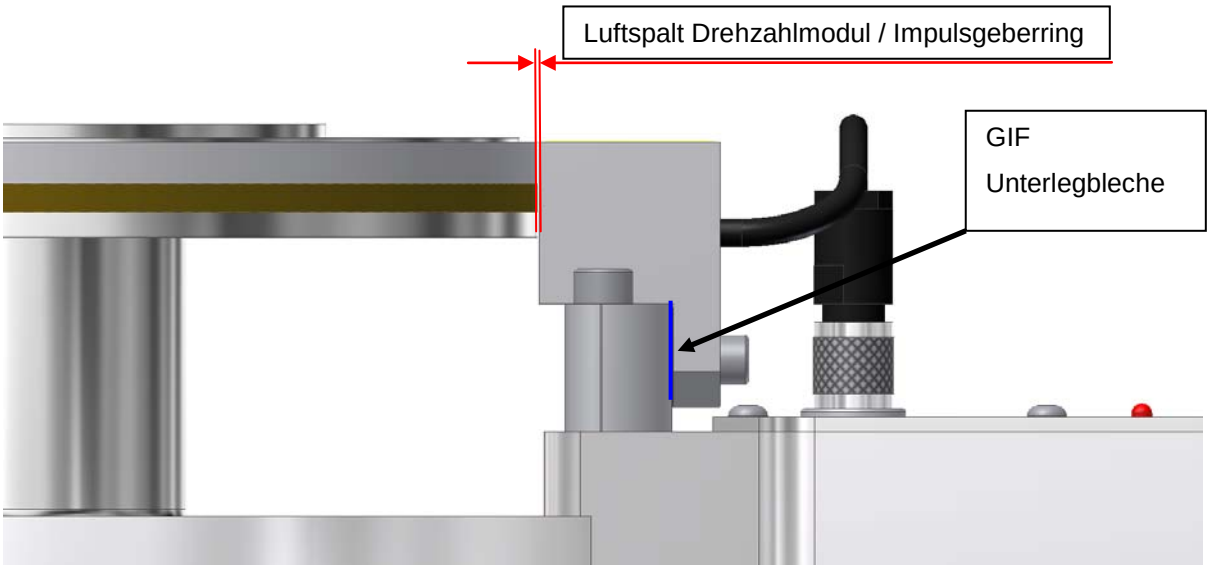


Zur Abstandseinstellung wie folgt vorgehen:

Lösen Sie bitte die in den obigen Abbildungen zu sehenden drei Innensechskantschrauben. Das Drehzahlmodul kann jetzt radial verschoben und damit der Abstand zum Impulsgeberring verändert werden.

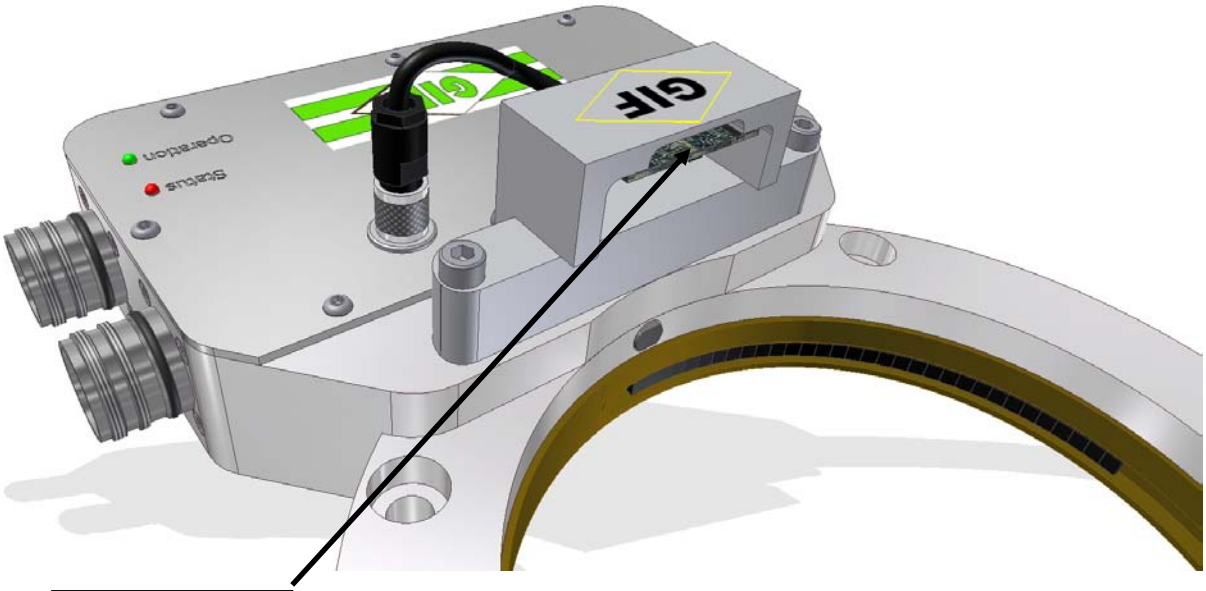
Durch geeignetes Unterlegen mit GIF-Unterlegblechen (Blechdicke: 0,1mm) zwischen Stator und Drehzahlmodul justierten Sie jetzt den Abstand zum Impulsgeberring auf das Nennmaß. Durch Festziehen der Innensechskantschrauben wird die Einstellung fixiert und abgeschlossen.





13.1.4 Magnetischer Sensor (F1iS: 480 Inkremente / F2iS: 750 Inkremente)

Der magnetische Drehzahlsensor ist optional erhältlich. Es ist ein hochauflösender Sensor, der über zwei Spuren mit 480 Inkrementen pro Umdrehung beim F1iS bzw. 750 Inkrementen pro Umdrehung beim F2iS verfügt. Durch den Phasenversatzt von 90° kann auch die Drehrichtung gemessen werden. Der Sensor wird mit Hilfe einer Montagebrücke oberhalb der elektronischen Komponenten angebracht. Der Sensor selbst besteht aus einem Modul, das über einen 7 pol. Stecker mit der Statorelektronik verbunden wird.



Magnetischer Drehzahlsensor

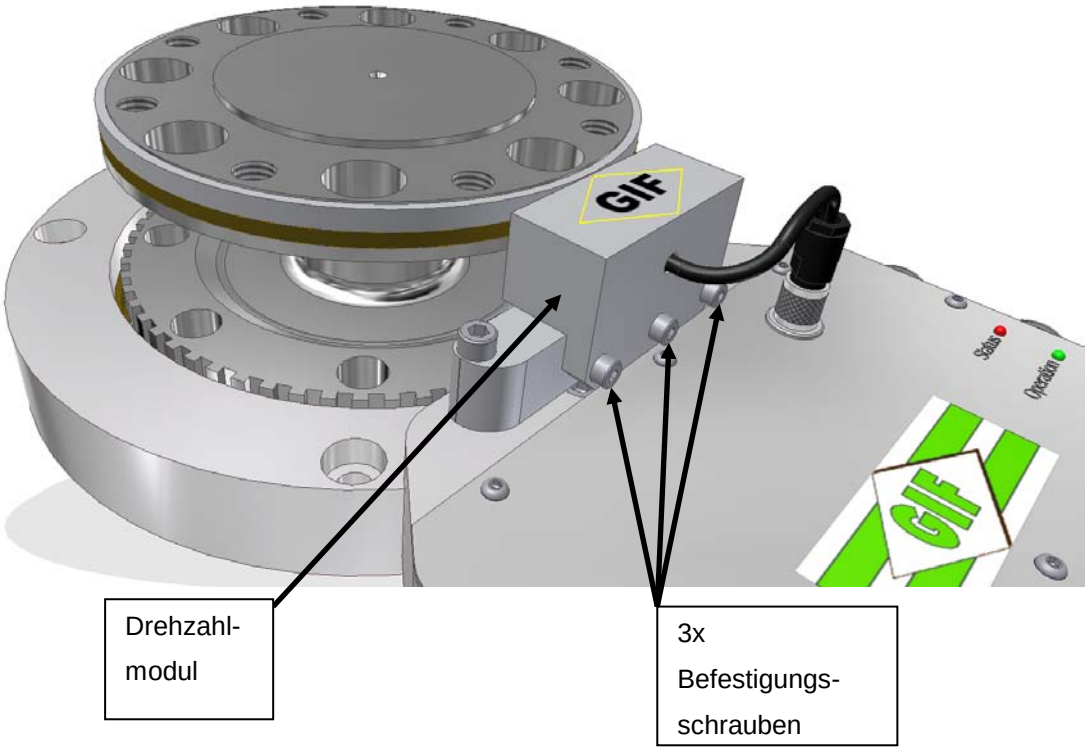
Die Drehzahlsensorausgangssignale werden als RS422-Signale, als CAN-Werte und Analog ausgegeben. Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

13.1.5 Abgleich der Drehzahlerfassung bei den Flanschtypen F1iS und F2iS:

Bei jedem Umbau des Messflanschgehäuses an eine neue Maschine muss der Abstand zwischen dem Drehzahlmodul und der Impulsgeberring kontrolliert und gegebenenfalls neu eingestellt werden. Der optimale Abstand zwischen Drehzahlmodul und Impulsgeberring liegt für die Flanschtypen F1iS sowie F2iS bei 0.3mm. Weitere Einstellungen müssen nicht vorgenommen werden.

F1iS -> 0.3mm (Toleranz ±0.2mm)
F2iS -> 0.3mm (Toleranz ±0.2mm)

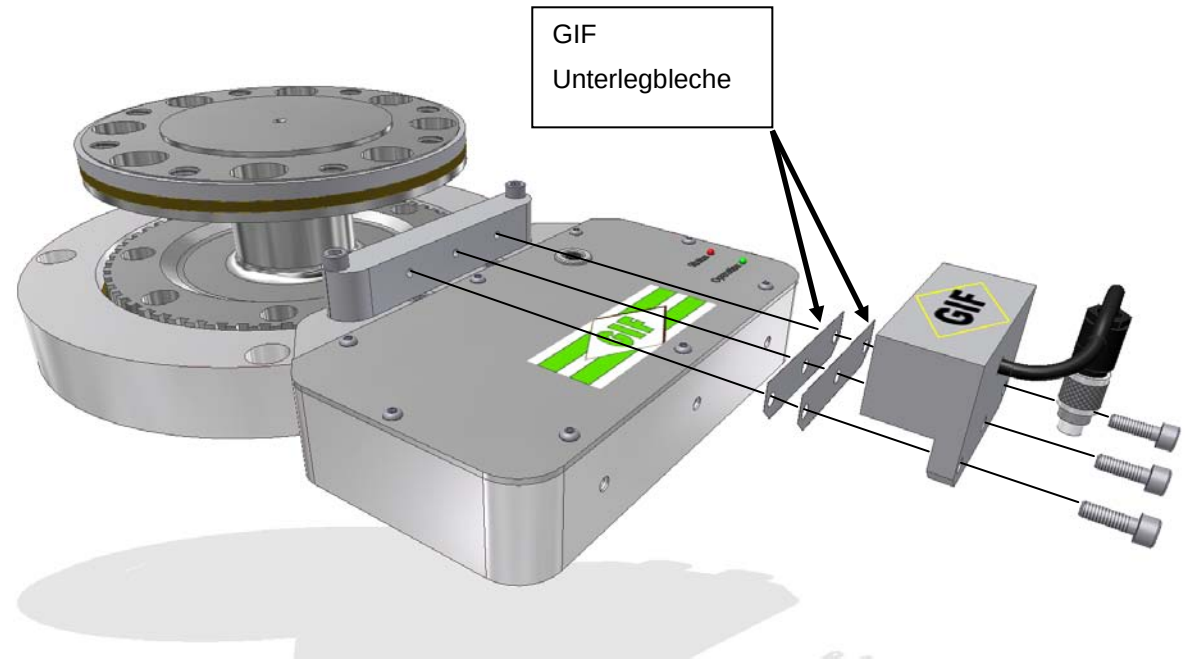
Drehzahlmodul einer F1iS-Messwelle

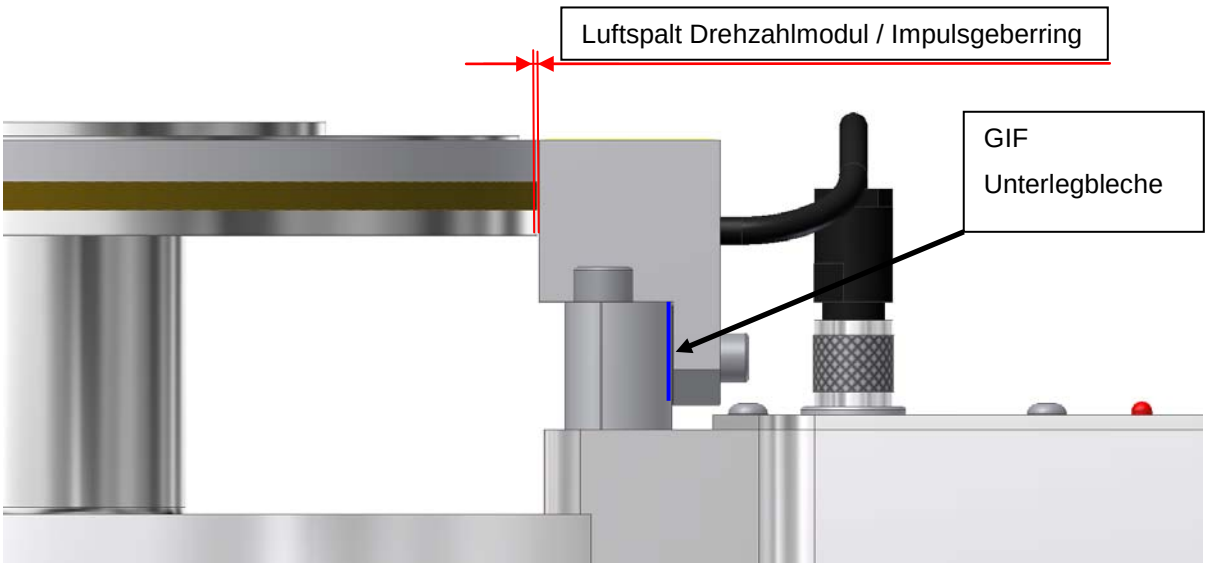


Zur Abstandseinstellung wie folgt vorgehen:

Lösen Sie bitte die in den obigen Abbildungen zu sehenden drei Innensechskantschrauben. Das Drehzahlmodul kann jetzt radial verschoben und damit der Abstand zum Impulsgeberring verändert werden.

Durch geeignetes Unterlegen mit GIF-Unterlegblechen (Blechdicke: 0,1mm) zwischen Stator und Drehzahlmodul justierten Sie jetzt den Abstand zum Impulsgeberring auf das Nennmaß. Durch Festziehen der Innensechskantschrauben wird die Einstellung fixiert und abgeschlossen.





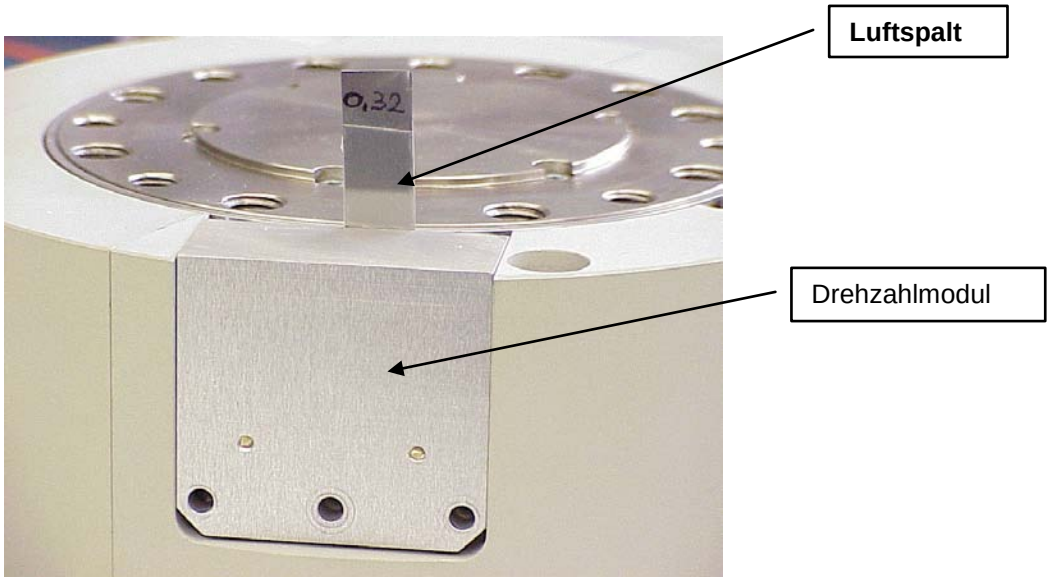
Für eine erste Kontrolle drehen Sie den Flansch von Hand.

13.2 Drehzahlerfassung F1i/F2i (1024 Inkremente)

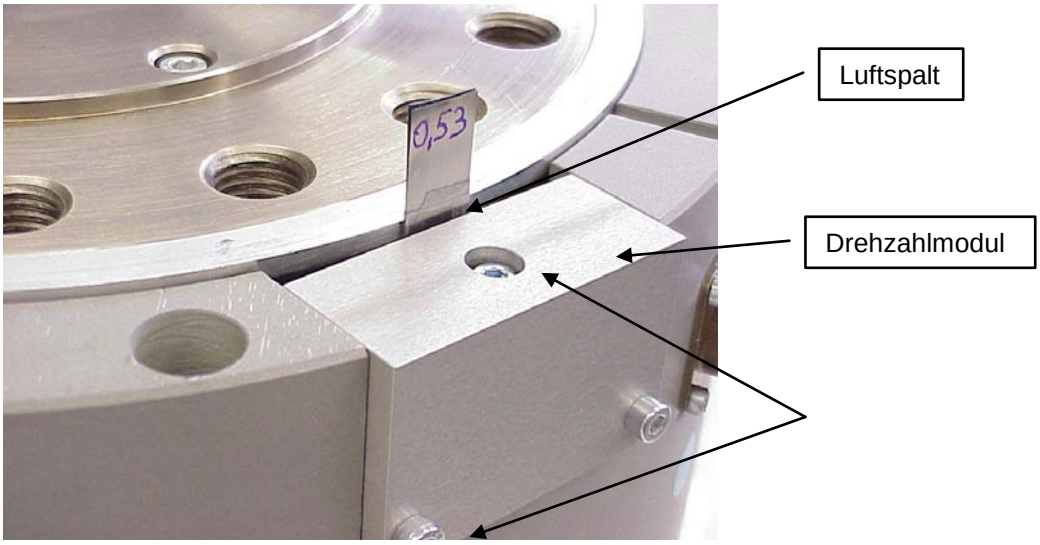
13.2.1 Einstellungen für die Drehzahlmessung der Drehmomentmesswelle F1i und F2i:

Bei jedem Umbau des Messflanschgehäuses an eine neue Maschine muss der Abstand zwischen dem Drehzahlmodul und der Impulsgeberring kontrolliert und gegebenenfalls neu eingestellt werden. Der optimale Abstand zwischen Drehzahlmodul und Impulsgeberring liegt für den Flanschtyp F1i bei 0.32 mm und für F2i bei 0.53mm. Weitere Einstellungen müssen nicht vorgenommen werden.

Drehzahlmodul für Flanschtyp F1



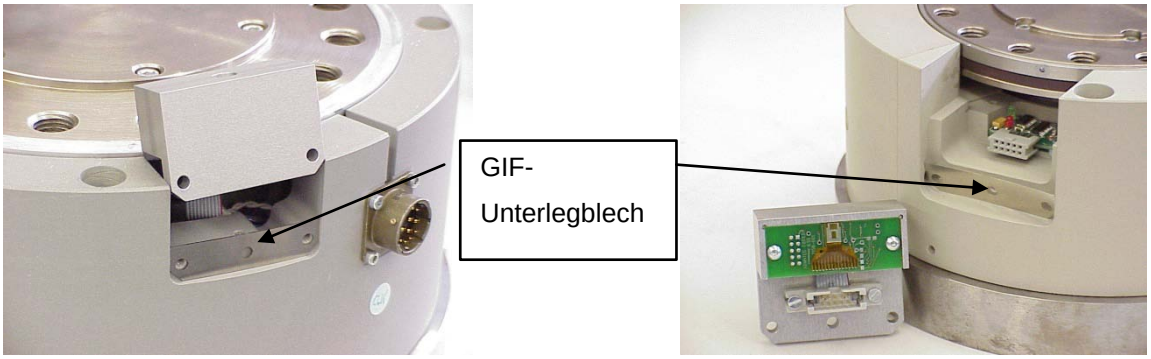
Drehzahlmodul für Flanschtyp F2



13.2.2 Einstellung des richtigen Abstands

Lösen Sie bitte die in den obigen Abbildungen zu sehenden Innensechskantschrauben. Das Drehzahlmodul kann jetzt radial verschoben und damit der Abstand zum Impulsgeberring verändert werden. Mit den speziellen Unterlegblechen der GIF kann der Abstand auf die normalen Dimensionen eingestellt werden. Wenn der Abstand richtig ist müssen die Schrauben wieder angezogen werden; dann sind die Einstellungen abgeschlossen.

GIF- Unterlegbleche für das Drehzahlmodul F1/F1i and F2/F2i



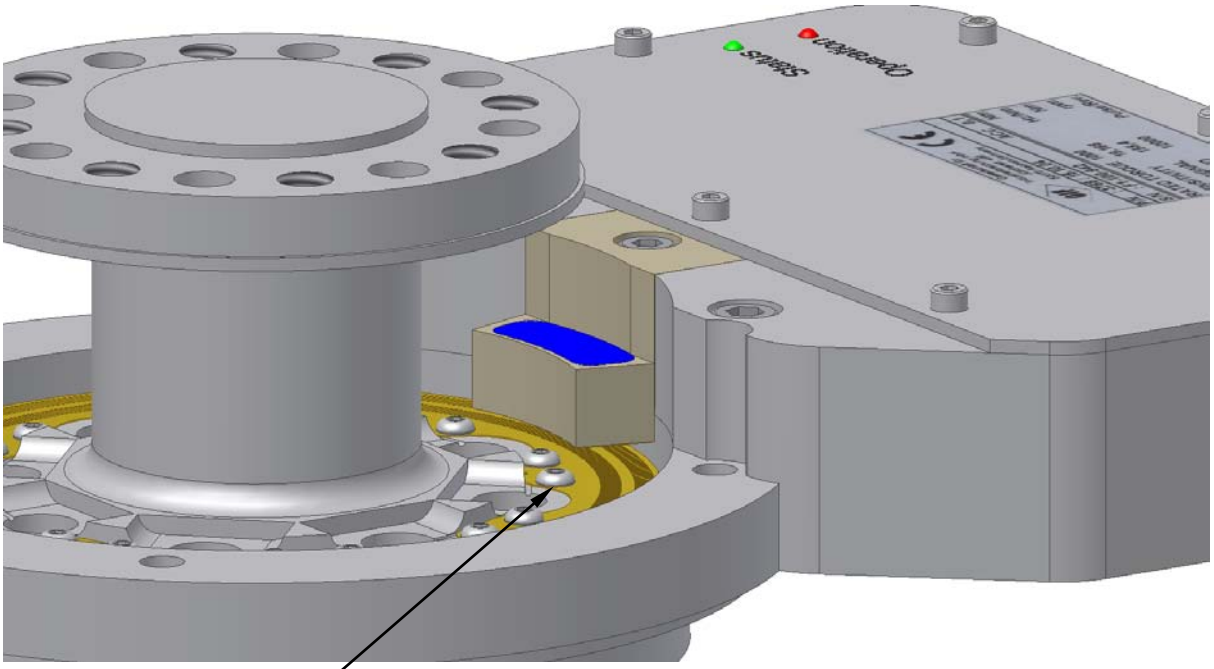
FlanschtypF2 *FlanschtypF1*

Für eine erste Kontrolle drehen Sie den Flansch von Hand.

13.3 Drehzahlerfassung FLFM1iS, FLFM1eS

13.3.1 Optische Drehzahlerfassung

Der optische Drehzahlsensor für eine hochauflösende Drehzahlerfassung erzeugt 2 Drehzahlsignale mit 400 Impulsen pro Umdrehung und 90° Phasenversatz zur Drehrichtungserkennung. Er ist an der inneren Seite des Statorrings angebracht.



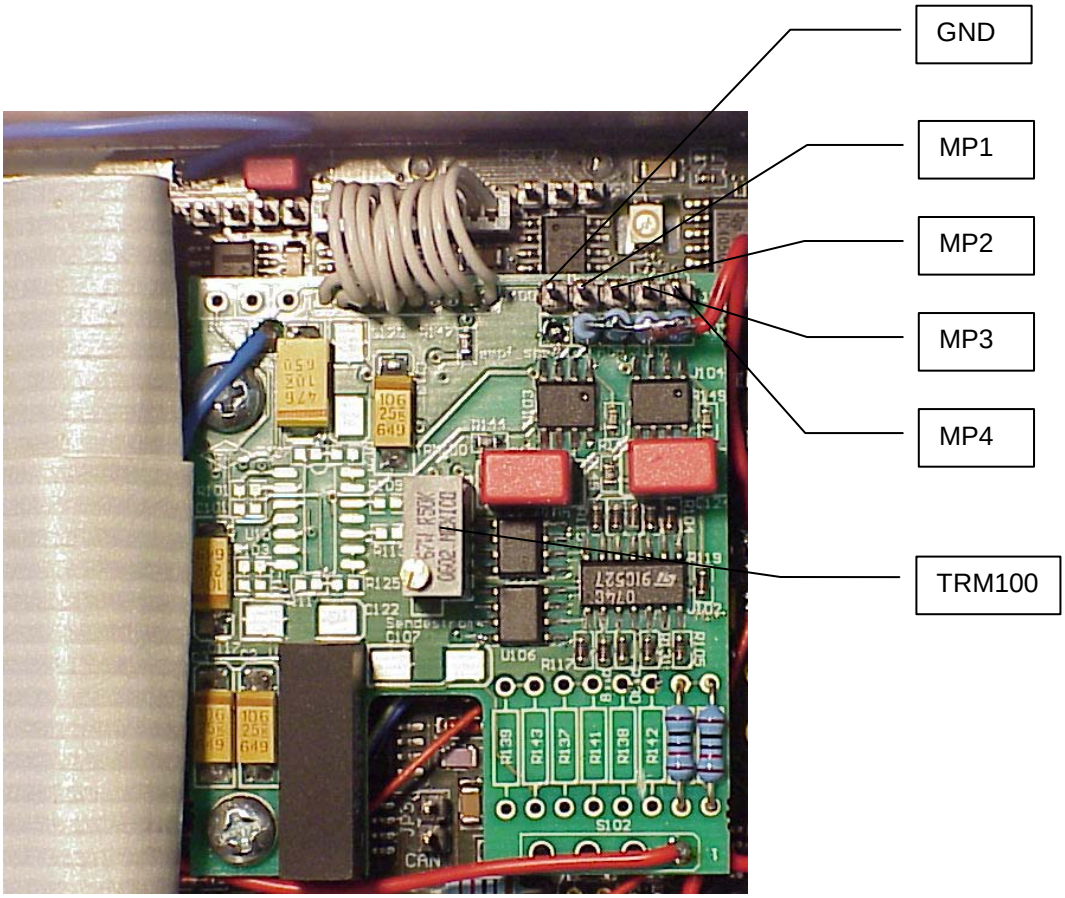
Optische Drehzahldisk

Die Drehzahlsensorausgangssignale werden als RS422-Signale, als CAN-Werte und Analog ausgegeben. Die RS422-Signale können am Stecker X750 abgegriffen werden.
Zu Schaltungsdetails und Schaltkreisbeispielen beachten Sie bitte das Kapitel „Elektrische Spezifikationen“.

13.3.2 Abgleich der optischen Drehzahl

Bei jedem Umbau des Messflanschgehäuses an eine neue Maschine muss die optische Drehzahlerfassung neu abgeglichen werden. Dies ist notwendig, weil eine Abstandsänderung zwischen der Drehzahlscheibe und der Blende auf der Empfängerseite eine Amplitudenänderung des Signals hervorruft. Außerdem können die elektrischen Eigenschaften von Modul zu Modul unterschiedlich sein.
Um die Signalaufbereitungsplatine abzugleichen benötigen Sie ein Oszilloskop.
Zum Abgleichen wie folgt vorgehen:

Den Deckel der Signalaufbereitungseinheit entfernen.



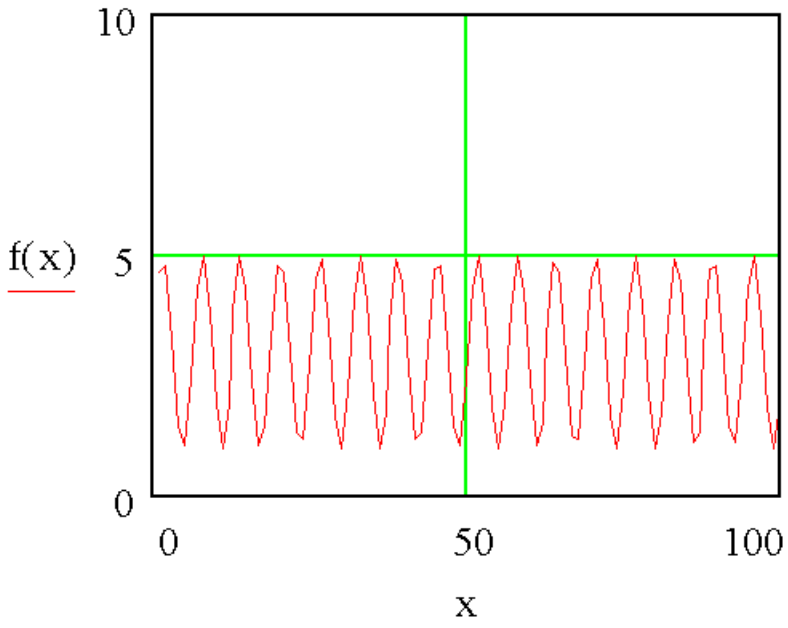
Um den Abgleichvorgang durchzuführen, muss mit dem Oszilloskop an den Messpunkten gemessen werden. An MP1 bis MP4 werden 4 Spannungssignale an den Empfangstransistoren der Optik gemessen. Bei Drehzahl sind es sinusförmige Signale, wobei MP1 zu MP2 und MP3 zu MP4 180° Phasenversatz und die beiden Paare zueinander 90° Phasenversatz haben.

Wenn der Messflansch während der Messung von Hand gedreht wird, ist dies vollkommen ausreichend für die Grundeinstellung.

Ziel der Einstellung ist, dass alle Drehzahlspuren ein sinusförmiges Signal mit etwa gleich großer Amplitude in den Grenzen von ca. 0,8V bis ca. 6V am Ausgang liefern.

Mit dem Potentiometer TRM100 wird der Strom, der durch die Sendedioden fließt, eingestellt. Durch Erhöhung des Stromes steigt die Amplitude der Wechselspannung und der Gleichspannungsanteil aller Drehzahlspuren fällt (MP1 bis MP4). Der Strom sollte so eingestellt werden, dass die minimale Spannung an MP1 bis MP4 0,8V bis 1V beträgt. Das sinusförmige Spannungssignal darf dabei weder im oberen noch im unteren Maximalpunkt abgeschnitten sein.

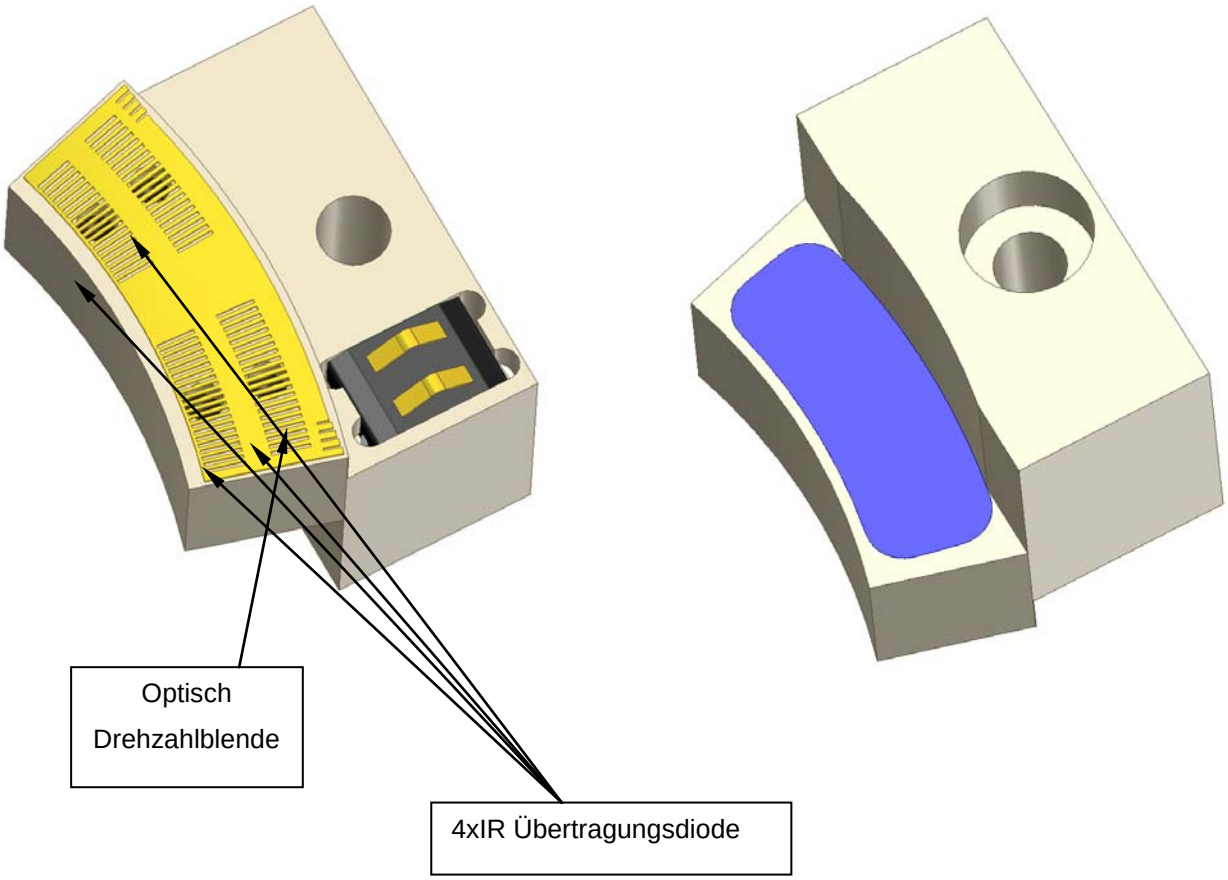
Die Amplitude muss so eingestellt werden, dass der Sendestrom möglichst groß ist. Die sinusförmigen Spannungssignale der Drehzahlspuren haben dann den kleinstmöglichen Gleichspannungsoffset.



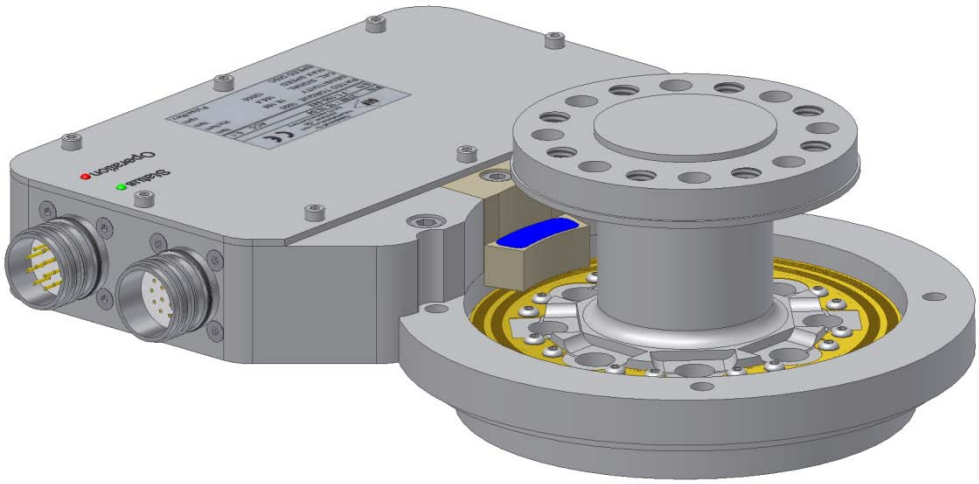
13.3.3 Drehzahlmessung Einstellung

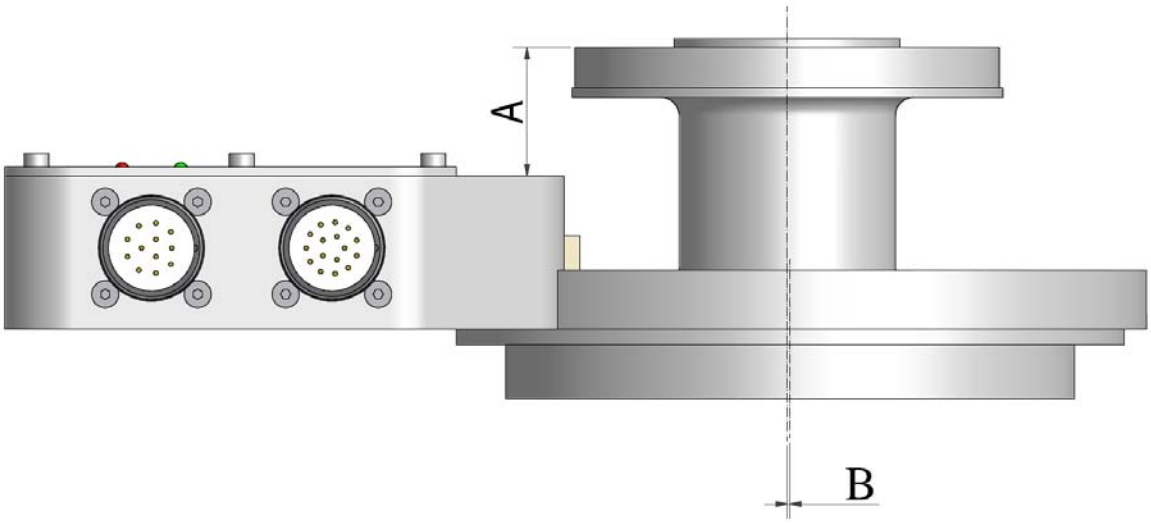
Die Position der optischen Drehzahlblende am Drehzahlmodul ist werksseitig eingestellt und muss nicht nachgestellt werden.

Drehzahlmodul den FLFM1iS und FLFM1eS Messwellen.



Die optimale Position der Drehzahlerfassung wird über die Positionierung Rotor zu Stator bestimmt. Folgende Maße müssen eingehalten werden.





	A: axiale Vershiebung Rotor-Stator	B: axiale Achabweichung
ohne optische Drehzahlerfassung	**28... 28,3...29,5**	**±0,3 mm**
mit optische Drehzahlerfassung	**28,3...28,5...29**	**±0,3 ´mm**

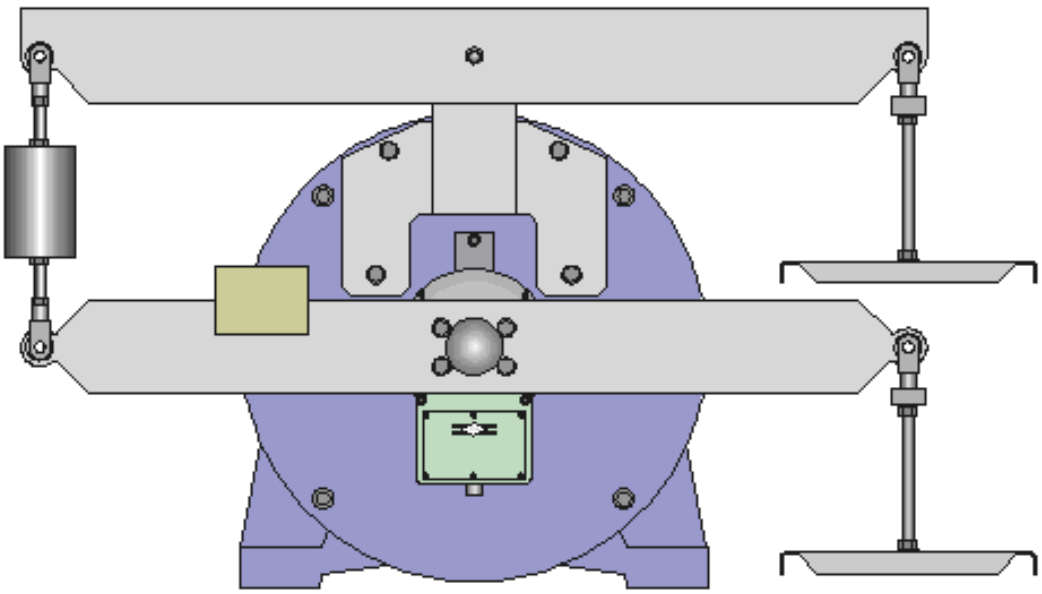
Für eine erste Kontrolle drehen Sie Flansch von Hand.

14 Kalibrierung der Drehmomentmesswelle

Im folgenden wird beispielhaft die Kalibrierungsmethodik geschildert.

Vorbereitung:

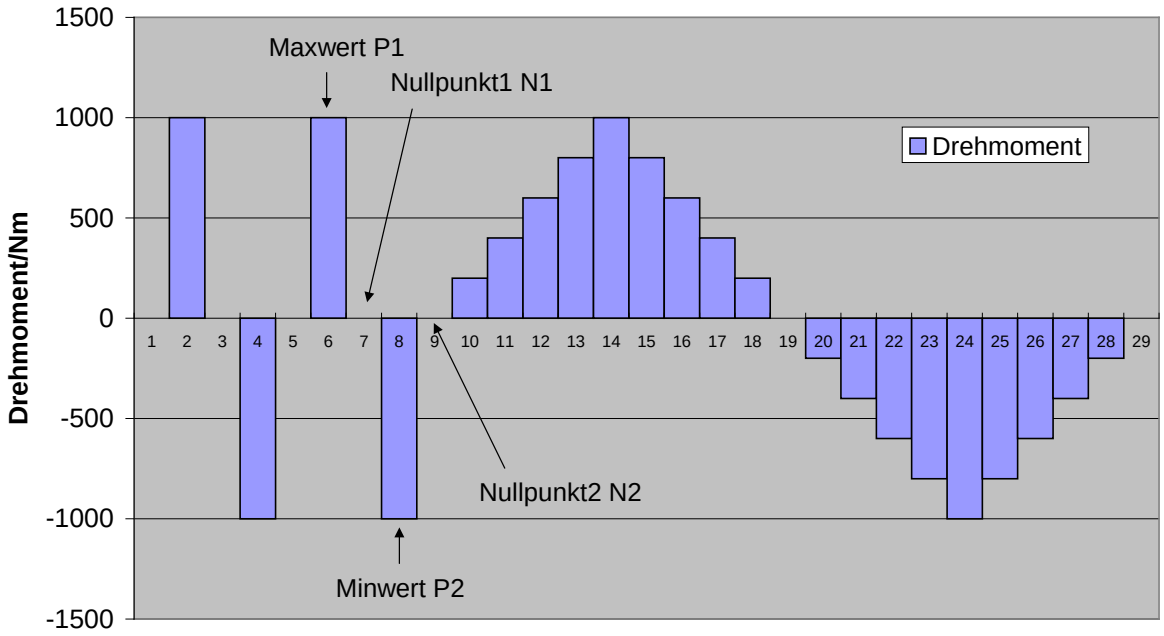
- Die Drehmomentmesswelle ist an der Maschine angeschraubt und unbelastet. Die Maschine ist blockiert.
- Die Speisespannungseinstellung sollte überprüft werden. Wenn die Spannung zu niedrig ist kann es sein das die Messfehler steigen.
- Der Hebelarm muss an seiner Auflage zur Drehmomentmesswelle vollkommen Plan sein.
- Es muss die gleiche Schraubenverbindung gewählt werden, die auch im späteren Betrieb vorgeschrieben ist.
- Die Schrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.



Kalibrierung

Pos.	Arbeitsschritt	Bemerkung	Frequenz
	Drehmomentmesswelle ohne Hebelarm	Nullpunkt festhalten	59998 Hz
1	Kalibriervorrichtung anschrauben	Mit dem Ausgleichgewicht den ursprünglichen Nullpunkt wieder herstellen	60000 Hz -> 59998 Hz
2	Drehmomentmesswelle mit Rechtsmoment (positiv) = Nennmoment vorbelastet	Dauer ca. 2 Minuten	80000 Hz
3	Drehmomentmesswelle entlasten		
3	Kalibriervorrichtung für Linksmoment umbauen		
4	Drehmomentmesswelle mit Linksmoment (negativ) = Nennmoment vorbelastet	Dauer ca. 2 Minuten	
5	Drehmomentmesswelle entlasten		
5	Kalibriervorrichtung für Rechtsmoment umbauen		
6	Drehmomentmesswelle mit Rechtsmoment (positiv) = Nennmoment belasten	Ablesung des Messwertes nach ca. 1 Minute. Maxwert P1.	P1=80000 Hz
7	Drehmomentmesswelle entlasten	Ablesung des Messwertes nach ca. 1 Minute. Nullpunkt1 N1.	N1=60008 Hz
	Kalibriervorrichtung für Linksmoment umbauen	Mit dem Ausgleichgewicht N1 wieder herstellen	60008 Hz
8	Drehmomentmesswelle mit Linksmoment (negativ) = Nennmoment belasten	Ablesung des Messwertes nach ca. 1 Minute. Minwert P2.	P2=40000 Hz
9	Drehmomentmesswelle entlasten	Ablesung des Messwertes nach ca. 1 Minute. Nullpunkt1 N2.	N2=59992 Hz
	Kalibriervorrichtung für Rechtsmoment umbauen	Nullpunkt auf N0 = (N1+N2)/2 Einstellen	N0=60000 Hz

Calibration Torquemeter (example rated Torque 1000 Nm)



Damit ist die Einstellung beendet und die Kennwerte für die Drehmomentmesswelle können berechnet werden.

Nullpunkt

$$N0 = \frac{N2 + N1}{2};\ N0 = \frac{60008Hz + 59992Hz}{2} = 60000$$

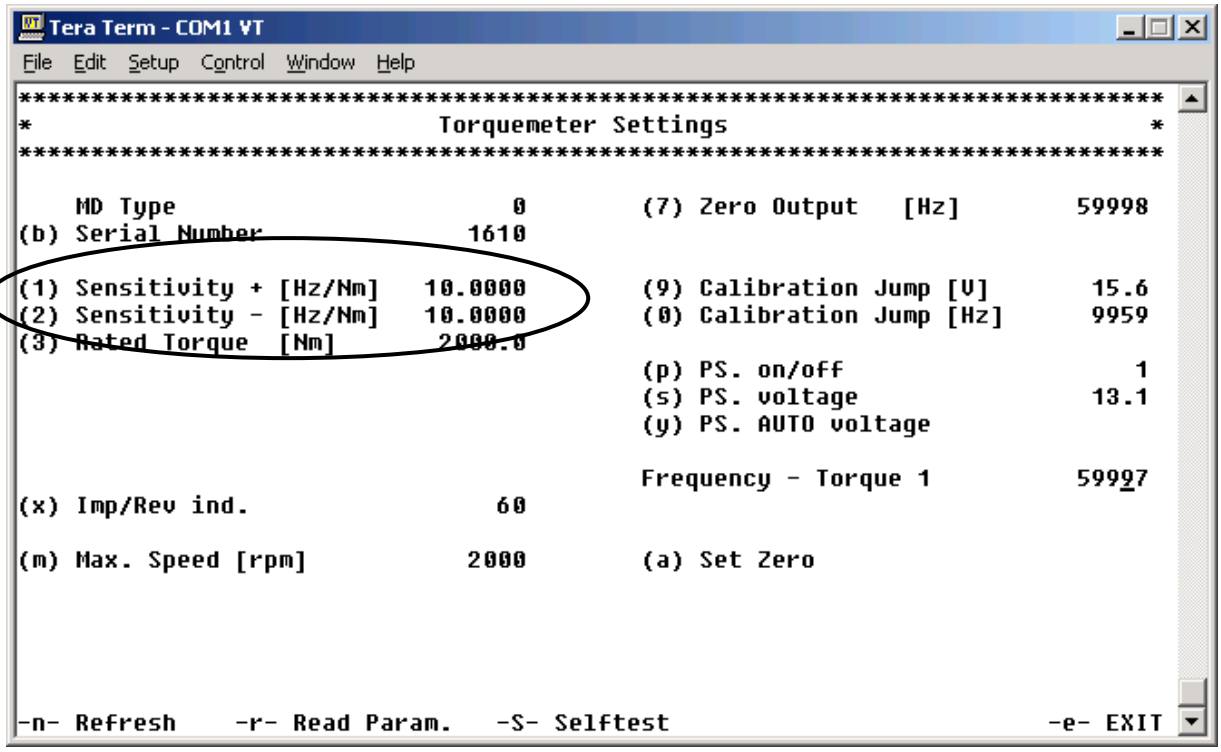
Steigung1 (positiv)

$$S1 = \frac{P1 - N0}{Mdnenn};\ S1 = \frac{80000Hz - 60000Hz}{1000Nm} = 20.000\frac{Hz}{Nm}$$

Steigung2 (negativ)

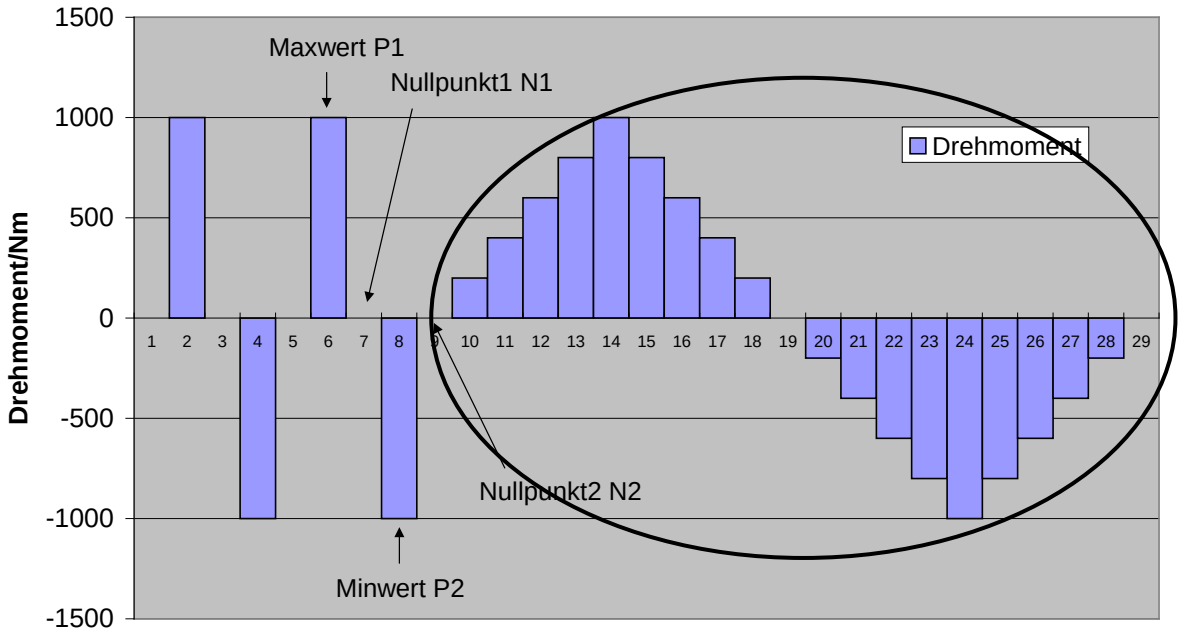
$$S1 = \frac{P2 - N0}{Mdnenn};\ S1 = \frac{40000Hz - 60000Hz}{1000Nm} = -20.000\frac{Hz}{Nm}$$

Diese Werte müssen jetzt als neue Kennwerte eingegeben werden.


Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
Torquemeter Settings
MD Type 0
(b) Serial Number 1610
(1) Sensitivity + [Hz/Nm] 10.0000
(2) Sensitivity - [Hz/Nm] 10.0000
(3) Rated Torque [Nm] 2000.0
(x) Imp/Rev ind. 60
(m) Max. Speed [rpm] 2000
(7) Zero Output [Hz] 59998
(9) Calibration Jump [V] 15.6
(0) Calibration Jump [Hz] 9959
(p) PS. on/off 1
(s) PS. voltage 13.1
(y) PS. AUTO voltage
Frequency - Torque 1 59997
(a) Set Zero
-n- Refresh -r- Read Param. -S- Selftest -e- EXIT

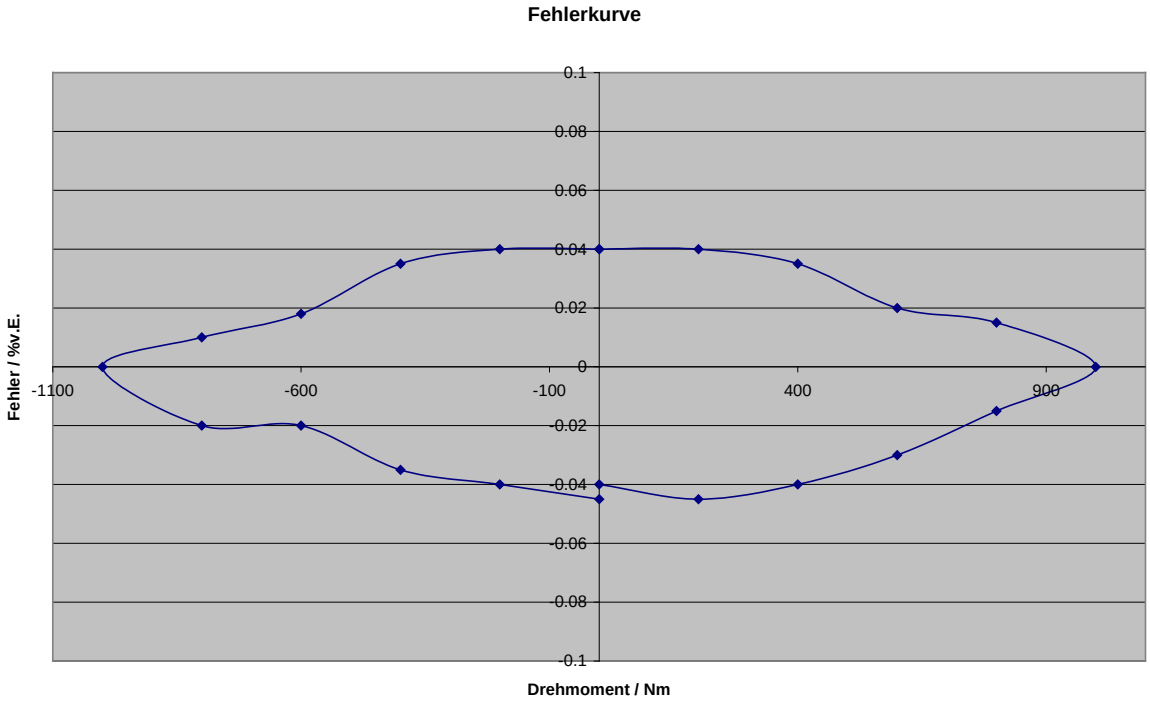
Mit der nachfolgenden Prozedur wird die Fehlerkurve ermittelt und die Kalibration überprüft.

Calibration Torquemeter (example rated Torque 1000 Nm)



Pos.	Arbeitsschritt	Bemerkung	Frequenz/Hz	Torque /Nm
	Stellen Sie sicher, dass Schritt 1-9 durchgeführt wurden	Nullpunkt mit Ausgleichgewicht einstellen	69992	-0,4
10	Belastung Rechtsmoment = 200Nm (Nennmoment / 5)	Ablesen nach ca. 1 Minute	63991	199,55
11	Belastung Rechtsmoment = 400Nm (Nennmoment / 5)	Ablesen nach ca. 1 Minute	67992	399,6
12 – 19	Belastung Rechtsmoment 600 Nm 800 Nm 1000 Nm 800 Nm 600 Nm 400 Nm 200 Nm 0 Nm	Ablesen nach je. ca. 1 Minute	 71994 75997 80000 76003 72004 68007 64008 60008	 599,7 799,85 1000 800,15 600,2 400,35 200,4 0,4
19	Kalibriervorrichtung für Linksmoment umbauen	Letzten Messwert aus vorheriger Messung mit Ausgleichgewicht einstellen	60008	0,4
20	Belastung Linksmoment = -200Nm (-Nennmoment / 5)	Ablesen nach ca. 1 Minute	56008	-199,6
21 – 29	Belastung Linksmoment -400 Nm -600 Nm -800 Nm -1000 Nm -800 Nm -600 Nm -400 Nm -200 Nm 0 Nm	Ablesen nach je. ca. 1 Minute	 52007 48004 44002 40000 43996 47996 51993 55992 59991	 -399,65 -599,82 -799,9 -1000 -800,2 -600,2 -400,35 -200,4 -0,45

Daraus ergibt sich folgende Fehlerkurve:



Diese Fehlerkurve entspricht der Linearitäts- / Hysteresekurve der Drehmomentmesswelle.
In diesem Beispiel handelt es sich um eine Drehmomentmesswelle mit der Genauigkeitsklasse 0,05.

Hinweise zu Hysterese

Die Hysterese wird Hauptsächlich durch das Material hervorgerufen. Oft ist zu beobachten, dass ältere Drehmomentmesswellen Ihr Hystereseverhalten deutlich verbessern. Die Hysterese wird hauptsächlich durch statisches Drehmoment hervorgerufen und ist abhängig vom maximal angelegtem Drehmoment.
Halbiert man die Wechsellast im obigen Beispiel auf ±500 Nm, dann beträgt auch die Hysterese nur noch ±0,02% v.E. Wird eine Drehmomentmesswelle nur in einer Richtung (Linksmoment oder Rechtsmoment) betrieben, dann kann die Hysterese sogar vernachlässigt werden.
Um die größtmögliche Genauigkeit zu erhalten ist es deshalb immer Wichtig die Messaufgabe zu betrachten und dementsprechend auch den Nullpunkt der Drehmomentmesswelle festzulegen.

15 Empfehlungen für das Rücksetzen des Nullpunktes eines GIF Drehmomentmessflansches

Bei jedem Messglied, das aus einem elastischen Federkörper besteht und dessen Messgröße aus der Verformung dieses Federkörpers abgeleitet wird, gibt die Anzeige, ohne dass eine mechanische Belastung vorliegt, oft einen von Null abweichenden Messwert aus.
Bezogen auf DMS basierende Drehmomentmesssysteme werden Nullpunktabweichungen im belastungsfreien Zustand im Wesentlichen durch folgende Ursachen hervorgerufen:

15.1 Thermische Einflüsse

Trotz einer aufwändig durchgeführten Temperaturkompensation ist in Abhängigkeit der Messflanschtemperatur immer eine mehr oder weniger hohe temperaturbedingte Nullpunktdrift festzustellen. Da der Messflansch dauernd anderen Temperatureinflüssen ausgesetzt ist, tritt diese Drift sowohl während des Betriebes als auch während der Stillstandzeiten auf. Die in den technischen Daten angegebene Temperaturstabilität von z.B. 0,1%/10K bezieht sich auf eine erlaubte Temperaturdrift von ±0,1% vom Messbereichsendwert pro 10 Kelvin Temperaturveränderung. Bei der Ermittlung dieses Kennwert wird von einer homogenen Temperaturverteilung des Messflansches ausgegangen.

15.2 Hysteresebedingte Einflüsse

Wird ein Messflansch während des Prüfstandsbetriebes vornehmlich in einer Drehmoment-richtung betrieben, so kann nach Beendigung des Prüflaufes ein Drehmomentwert angezeigt werden, dessen Betrag nicht auf temperaturbedingte Einflüsse zurückzuführen ist. Vielmehr leitet sich dieser Effekt auf hysteresebedingte Einflüsse her und wird sowohl durch die Hystereseeigenschaften des eigentlichen Messkörper als auch durch den Sensor (DMS) bzw. dessen Applikation hervorgerufen.
Der Betrag des ausgegebenen Restmomentes ist dabei abhängig von der Höhe und Dauer des zuletzt während des Versuchsbetriebes aufgetretenen Drehmomentes und kann maximal dem in der Genauigkeitsklasse angegebenen Wert entsprechen.

15.3 Alterung

Werden mit DMS applizierte Messaufnehmer über längere Zeiträume dynamischen Beanspruchungen unterworfen, so tritt im Laufe der Zeit eine Nullsignaldrift auf, dessen Betrag von der Lastwechselzahl und von der Dehnungsamplitude abhängig ist.
Diese Nullsignaldrift tritt umso früher ein, je höher die typische Empfindlichkeit des eigentlichen Aufnehmers ist. Obwohl dieser Effekt prinzipiell für alle DMS Aufnehmer zutrifft, ist der Einfluss auf die Drehmomentaufnehmer der GIF als äußerst gering einzuschätzen, da die typischen Dehnungen unter Volllast erheblich geringer sind als die typischen Dehnungswerte vergleichbarer Aufnehmer.

15.4 Querkrafteinfluss

Da jeder Messflansch Bestandteil eines Antriebstranges ist, wirkt immer eine mehr oder weniger große anteilige Masse des angekuppelten Wellenstranges in Form einer zusätzlichen Querkraft auf den Messkörper ein. Diese Querkraft oder das daraus resultierende Biegemoment überlagert sich dem eigentlichen Nutzsignal und führt auch bei Stillstand der Anlage in Abhängigkeit der Drehlage zu einem von Null abweichenden Drehmomentsignal. Da dieser Wert extrem klein ist, braucht er bei normalen Einsatzbedingungen nicht weiter berücksichtigt zu werden.

15.5 Allgemeines

Für alle oben genannten Faktoren, die den Nullpunkt des Drehmomentmessflansches beeinflussen gilt, dass der aus der Kalibration abgeleitete Empfindlichkeitskennwert dadurch nicht beeinflusst wird. Voraussetzung dazu ist, dass während der Betriebszeit keine Schädigungen des Messkörpers und der DMS Applikationsstelle aufgetreten sind.

Dadurch, dass jede der oben genannten Einflussgrößen sich gleichzeitig, aber mit unterschiedlichen Wertigkeiten auf den Nullpunkt und auf die Nullpunktstabilität auswirken, kann keine allgemeingültige Empfehlung für das Rücksetzen dieses Ausgabewertes genannt werden.
Anhand unserer Erfahrungen und der uns von unseren Kunden zurückgeflossenen Informationen können lediglich einige Empfehlungen bzw. Anmerkungen für das Zurücksetzen auf Null ausgesprochen werden.

- Eine Nullung bzw. Tarierung des Systems darf grundsätzlich nur dann durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine Drehmomente auf den Messkörper einwirken.
- Wenn eine hohe Nullpunktabweichung (>10 Hz) während der Montage der Drehmomentmesswelle festgestellt wird, prüfen Sie bitte die mechanischen Eigenschaften des Adapterflansches. Eine kleinere Nullpunktabweichung kann nachgestellt werden.
- Der Prüfingenieur hat zu entscheiden, ob die Genauigkeitsanfoderungen der Messaufgabe ein Zurücksetzen des Nullpunktes erforderlich machen. Generell kann die temperaturabhängige Nullpunktabweichung bei einem durchzuführenden Prüflauf weiter verbessert werden, wenn vor dem Beginn der eigentlichen Messung, dass System warm gefahren wird.
- Treten generell Nullpunktabweichungen auf, die mehr als 2% vom Messbereichsendwert betragen, so ist der Messflansch auszubauen und zu überprüfen. Diese Prüfung, die neben einer Kalibration auch noch weitergehende Untersuchungen beinhaltet, sollte beim Hersteller erfolgen, damit hier die Ursachen für dieses Verhalten gefunden und behoben werden können.
- Eine Nullpunktabweichung von 0,05% von Nenndrehmoment pro Monat hat kein Einfluss auf die Genauigkeit des Systems.

16 **Herstellererklärung:**

Herstellererklärung

nach Anhang II B der EG Maschinenrichtlinie (89/392/EG)

Die Firma:	**GIF – Gesellschaft für Industrieforschung mbH**
erklärt, dass das Drehmomentmesssystem bezeichnet als:	**F1iS, F2iS, F23iS, F3iS, F4iS, F1i, F2i, FLFM1iS, FLFM1eS**

den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie nur unter den genannten Voraussetzungen entspricht.

Das Messsystem ist nur zum Einbau in Prüfstande bestimmt. Die Inbetriebnahme ist erst dann erlaubt, wenn sichergestellt ist, dass die gesamte Maschine oder Maschinenanlage, in der Drehmomentmesssysteme eingebaut wurden, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Die folgenden Normen wurden angewandt:

➢ DIN EN 292 Teil 1 und 2, grundlegendes zur Sicherheit von Maschinen ➢ DIN EN 50081-2, Noise Geräuschausbreitung	➢ DIN EN 60204-1, elektrische Ausrüstung von Maschinen ➢ DIN EN 50082-2, Geräushsicherheit

Zusätzlich angewandte Richtlinien und Spezifikationen:

➢ Unfallverhütungsvorschrift für elektrische Anlagen VGB 4	➢ EMC 89/336/EEC ➢ Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC

Alsdorf, 10.01.2005

i. V.

Herbert Meuter
(Bereichsleiter Messtechnik)

3x
Befestigung
s-schraube

17 **Impressum**

GIF mbH

Konrad-Zuse-Str.3

52477 Alsdorf

Germany

+49 (0) 2404 9870 – 570

Email service-de@gif.net

Internet www.gif.net